KRONIKA PRÁCE,

OSVĚTY, PRŮMYSLU A NÁLEZŮV.





DÍL VII.

Hodinářství. Knihařství. Košikářství. Provaznictví. Soustruhy na obrábění kovu. Soustružnictví. Zámečnictví. Zámkářství.

Se 756 vyobrazeními.



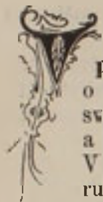
V PRAZE.
NAKLADATEL I. L. KOBER KNIHKUPECTVÍ.
1902.



Zámkářství.

O setrojování a výrobě zámkův evropských a amerikánských.

Napsal *Ant. Ot. Frt. Večeř.*



V pojednání tomto, jemuž vykázáno pouze skrovné místo, nelze pojednati o tom důležitém oboru práce zámečníka, od něhož celé řemeslo jméno své má, tak, jak by slušelo. O zámkách dočítáme se již v Homérovi a bibli, byla tedy pociťována již v dávnověku potřeba jakýchsi závěrů. V Odysseji jest poznámka, že Penelopa otevírala klíčem se slonovou rukojetí šatník. Byly to ovšem závěry velmi jednoduché. Nejen Řekové, ale i Římané uzavírali dvéře příčnými trámy, jako toho důkazy četné na rozvalinách Trojanských a Pompejanských; u těchto shledáváme, že jak republika blížila se ke konci, tak se zdokonalovalo zámkářství. V Egyptě užíváno jakýchsi háčků, podobných našim paklíčům, k otevírání, t. j. pošinování závlaček. Mezi nejstarší zámky Egyptské náleží velmi důmyslně sestavený zámek dřevěný, který dnes ještě jest nejen tam, ale i na jiných místech v Turecku, a mnohých ostrovech v užívání. I u nás v Čechách a na Moravě dosud u stodol užívá se velmi důmyslně sestaveného zámku dřevěného, kterýž na př. vystaven byl v „české chalupě“ a jenž myšlénkou velmi spřízněn jest modernímu zámku amerikánskému od Jalého. Ve středověku, kde umění a řemeslo více ruka v ruce spolu kráčely, bylo velmi mnoho umělých zámků sestrojeno. Vnitřní úprava byla sice na velmi jednoduchých základech sestavena a pouze komplikací se vyznamenávala, ale vnějšek býval velmi mnoho a velmi vkusně zdoben. Za doby té věnovali více pozornosti všelijakým šaličům než vnitřnímu zařízení, hledíce tak nepovolané otevíratele na scestí uvésti. Dnes ovšem jsou šaliče více hračkou než zařízením bezpečnostním, neboť několikráte otevíraný šalič jest již tak poznamenán, že jej každý otevře.

Uvážíme-li, že od nejjednoduššího zámku, který se skládá ze dřevěné západky na kolíku točné, jež otevírá se s jedné (vnitřní) strany přímo a s druhé strany provázkem nebo řeménkem, ku složitému zámku našich nedobytných pokladen, jest nepřetržitý řetěz údob rozmanitých zámků, kteréž by nám podaly jistě látku velmi pěknou a zábavnou, ale také rozsah toho pojednání nesmírně překročující, pochopíme rozsáhlost látky. V pojednání toto pojal jsem také sestrojování a vyrábění zámků v Americe, protože zámky tamější se nápadně od naší výroby liší, a to k svému prospěchu. Myslím, že mnohé vlastnosti výroby amerikánské i u nás by prospěly a proto také, aby všeobecně byly známy, jest potřebno, by snad na jiných zásadách výroba naše se obrodila ve prospěch vyrábitelů, spotřebovatelův i vlasti. Bude nám ovšem uskrovniti se měrou největší pouze na nejdůležitější představitele nejhlavnějších druhů zámků.

Pomíjejíce proto hned na počátku „petlice“, „šubky“ a rozmanité háky, přistupujeme k zámku v užším toho slova smyslu.

Zámkem rozumíme tu přístroje zavírací — závěry —, připevněné k částem, jež mají býti zavírány.

Uzavření lze provésti trojako: západkou, závorkou a zásuvkou neboli závlačkou.

Západka jest pouze k rychlému otevření a zavření, hlavně však k upevnění dveří ke zdi, aniž poskytuje jakés záruky, že do místnosti zavřené nepovolaný se nedostane. Toť nejstarší spůsob závěru k otevírání s obou stran.

Závorka — závora — poskytuje větší bezpečnosti — zamezuje libovolné otevírání závěru. V dávných dobách byla na počátku, jen z vnitřní strany pohybliva a prostor uzavřený otevíral se také pouze z vnitřní strany. Později udělali do dveří nějakou dírku, do které se strčil nástroj, původně snad jen hřebík nebo nějaký rovný, později také zahnutý drát, kterýmž se závorka pošinula — toť první užívání klíče k pohybu závorky. Pak bylo lze ovšem závorku s obou stran pošinouti.

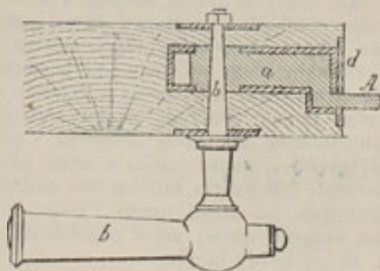
Nyní může držitel *klíče* závorku s obou stran pošinouti.

Zásuvkou zvětšujeme bezpečnost závěru závorkového; lze ji pošinouti pouze s jedné strany.

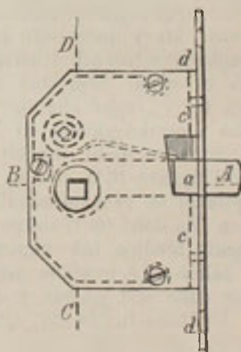
V zámku nalézáme z uvedených tří závěrů buď jeden, nebo dva i tři, dle toho, jakou bezpečnost proti vniknutí nepovolaných jest zámku poskytovati. Většina nyní užívaných zámků náleží uspořádáním mezi zámky *francouzské*, zámku německého „ryglu“ stále méně se užívá.

Jednoduchý zámek západkový neboli klika.

Klika (obr. 1. v pohledu, Obr. 2. v řezu dle *CD* a obr. 3. v řezu dle *AB*) skládá se ze *západky aA*, jež má v části *a*, která slove *peň*, tloušťku zámku, kdežto v části *A*, kterou přečnívá *předkem d* a jež *hlava* sluje, jest zalomená



Obr. 1.

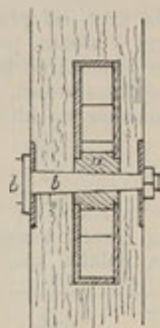


Obr. 2.

a slabší; hlava zapadá do otvoru neb za *hák* v druhé, nehybné části dveří a uskutečňuje závěr. Hlava závorky může býti také přímé prodloužení pně. Západka otáčí se kruhovými čípky, jimiž sedí v bočných stěnách *skříně zámkové dDBCd.* Středem čípku jest čtyřhranný otvor, jímž prostrčí se čtyřhranný trn kliky *b*, kterouž se západka zvedá ze západu. Na vnitřní straně dveří jest trn kliky osazen a opatřen závity, na něž našroubuje se matka, aby trn ze zámku nebyl vytažen. Pod matku dává se podložka z tenkého plechu, by bylo dřevo chráněno proti rozedření. Západku v polohu zavírající tlačí péro (v Obr. 1. vyčárkované). Obě bočné stěny, jejichž podoba z Obr. 1. jest patrna, spojeny jsou páskem (též čárkováno), který *okolkem* nazýváme; přední část okolku *cc* sluje *předkem.* Předek získáme buď ohnutím spodního plechu, spodku, nebo jest pro sebe uroben a přinýtován; otvor s předku pro západku buď dosti vysoký, by mohla býti zvednuta. Tak se-

stavená skříň zámková přinýtuje se k závěrovému plechu *dd*. Do dveří vydlabe se jamka, do které se zámek *zapustí* a šrouby upevní. Šrouby v Obr. 1. jest také spojen vrchní plech neboli *kryt* se spodním plechem zámkovým neboli *spodkem*. Zámku toho užíváme tam, kde jest pouze o uzavření místností podřízených (záchodů, kůlen, kurníků) nebo u spojovacích dveří pokojů, které pro sebe zavřeny býti nemusejí.

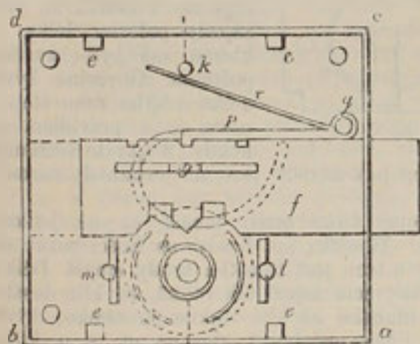
U kliky, v Obr. 3. znázorněné, jest rukojeť *b* od osy trnu pouze na jednu stranu prodloužena, proto sluje *jednostranná*. Někdy bývá rukojeť od osy stejně na obě strany prodloužena, majíc pak podobu ┬; tu nazýváme *klikou křížovou*. Rukojeti *b* bývají buď rovné nebo zprohýbané, ty hlavně u klik jednostranných. Jindy bývá opět křížová rukojeť nahražena elipčitým knoflíkem, pak sluje *olivou*. Křížovou kliku a olivu nazýváme také *točnými*, kdežto jednostrannou kliku nazýváme *tlačítkem*.



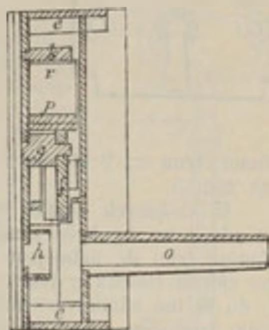
Obr. 3.

Zámek skříňový (obr. 4.—12.).

Jméno to pochází od železné nebo mosazné *skřínky abcd* (Obr. 4.), ve které jsou všechny části zámku umístěny. Čtyřúhelníková plotna plechová *abcd*, k níž části zámku jsou upevněny, sluje *plotna základní*, také *spodek*; ta bývá někdy na straně *ac* ohnuta v „úhlu" *), tvoříc tak *předek* zámku, jindy bývá předek zcela samostatná část, ku které se ostatní části zámku přinýtují, předkem prochází zde závorka jako západka u kliky. Ostatní tři strany skříně zámkové jsou vytvořeny obyčejně ze samostatného pruhu, který tvoří *okolek* (obrubu) zámku; jindy utvoříme ty tři strany také ohnuvše spodek do „úhlu". Spodek a okolek,



Obr. 4.



Obr. 5.

nejsou-li z jedné části, jsou spojeny *okolíky l*. Okolíky jsou zhotoveny z kujného železa a mají podobu obr. 9. 1. 2.; ty se jedním čípkem zanýtují do spodku a druhým, *bočním čípkem* do okolku; jindy spojují se zvláštními „úhly" obr. 9. 3. 4., kteréž se přišroubují jedním otvorem ku spodku, druhým k okolku. Při tomto spojení lze snadněji zámek rozebrati, než když jsou okolíky zanýtovány. Závěr spůsobuje závorka *f*, kteráž těsně prostupuje předek *ca*, jsouc jím zároveň vedena; dále jest ještě závorka vedena

*) Kdykoliv mluvíme v zámečnictví (i v jiném řemesle) o úhlu neudavše stupňů, rozumíme vždy úhel pravý = 90°.

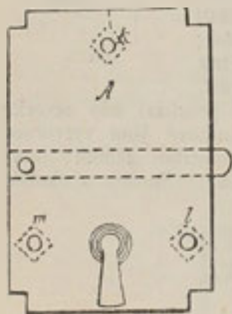
vodící *stoličkou* čili *vodem g*, kteráž jest pro sebe zobrazena obrazem 10. Stolička *g* jest spodním čípkem zanýtovaná do spodku, kdežto druhým, obdélným koncem zasáhá do rozpory v závorce; viz obr. 11.

Závorka jest v části, kterou vystupuje ze zámku a jež sluje *hlava*, sesílena, kdežto část v zámkové skříni jest slabší a sluje *peň*; proto pod ní nalézá vod *g* místa. Aby závorka se stoličky se nevysmekla, jest na zámek připevněn *plech krycí* neboli *kryt*.

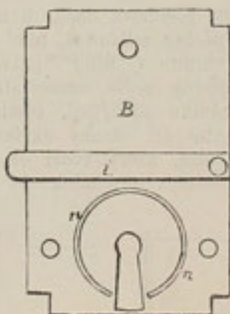
A (Obr. 6.) znázorňuje kryt s vrchní, vnější strany, *B* Obr. 7. z vnitřní strany. Na kryt jest přinýtováno vlečné péro *i*, které tlačí závorku na vod *g*. Kryt jest k zámku přinýtován nebo přišroubován šrouby *k, l, m*. Závorka pohybuje se přímočárně klíčem (Obr. 12.), pro nějž má na dolním kraji výřezky — *záběry* slovoucí. Dříve než postoupíme v popisu dále, vizme, jaké části rozeznáváme na klíči a jak souvisí záběry s klíčem a jeho polohou.

Klíč a uspořádání záběrů.

Klíč (Obr. 12.) skládá se z *osy* čili *trnu b*, jenž slove, je-li dutý, *trubkou*, na horním konci jest *očko klíční, kroužek* nebo *rukojeť e*, jímž klíč se otáčí; na dolním konci klíče jest *zub*, *brada ac*, sloužící k pošinování závorky. Klíč jest dvoustranná páka; trn, osa páky, vede a nese bradu do zámku a spojuje ji s očkem, kterým se pohybuje. Délka brady *az* jest závislá od délky, o kterou má býti závorka pošinuta. U zámků na jeden západ má délku západu, u zámků na dva západy polovici délky, o kterou má býti závorka pošinuta. Obyčejně bývá délka a šířka zubu stejna $az = ac$ a pravidlem 2 někdy i $2^1/_2$kráte větší než průměr trnu $= 2\ di — 2{\cdot}5\ di$, ten pak závislý jest na ostatních rozměrech zámků.



Obr. 6.



Obr. 7.

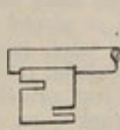
U vložených zámků jest obyčejně šířka brady menší, $ac > az$, jelikož jest zde o to, by byly zámky tenké. Tloušťka *mn* brady na konci rovná se průměru trnu *di*, nebo jest i menší; u trnu jest tloušťka brady menší. Délka trnu řídí se tloušťkou dveří, musí býti ovšem aspoň tak veliká, by klíč dosáhl až do skříně zámkové. Místo, jak hluboko až klíč vnikne do zámku, bývá nějak poznačeno, buď rýžkou neb jinou ozdobou, jako na př. *v* u klíče Obr. 12., ozdobu tu nazýváme *obrubou*. Očko podobá se obdélníku se zakulacenými rohy, má výšku brady a délku dvojnásobnou. Očko bývá často velmi krásně i rozmanitě ozdobeno, neboť svou podobou nikterak nesouvisí se zařízením zámku. Některé ukázky rozmanitého původu a stáří znázorňuje ve III. dílu mého „Zámečnictví“, které vydal p. Borový, tabulka XXXIV.

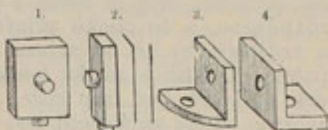
Uspořádání záběrů.

Závorka položí se tak do skříně zámkové, aby ležela jako při otevření zámku. Nyní se na ni vyznačí čára *ac* (Obr. 13.), která jde středem otvoru pro klíč, a je-li v zámku také klika, tož také středem otvoru pro oříšek kliky, neboť ty otvory jsou pod sebou. Závorka se pak položí někam na

prkénko nebo se vepne do svěráku, aby měla pevnou polohu. Ve vzdálenosti půl délky ($\frac{1}{2}$ *az*) brady vyrýsuje se mosazem na závorce ku hraně její rovnoběžka y, pod závorkou vyrýsuje se taktéž rovnoběžka y, která jest však od hrany závorky vzdálena o půl délky brady a průměru klíče ($\frac{1}{2}$ $az + di$). Prodloužíme-li nyní vyznačenou přímku ae, až protne y v bodu o_1, obdržíme, jak položen klíč k závorce, než zabírá. Zasadíme-li do bodu o_1 kružítko a opíšeme kružnici k_1, která protíná hranu závorky v bodu t; značí poloha bodu toho o jaký kus by se závorka z původní podoby pošinula, kdyby byla posuvná; jelikož jsme však závorku upevnily nehybně, vezmeme do kružítka vzdálenost et a přeneseme ji z O_1 do O_2, jest tedy:

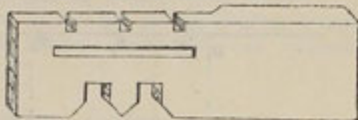
$et = O_1O_2$, z bodu O_2 opsaná kružnice k_2 protíná závorku opět v bodu f_1, t. j. v bodu, který by po druhém otočení klíče čili po druhém západu při posuvné závorce se pošinul do polohy e; jest tedy: $et = tf_1 = O_1O_2 = O_2O_3 = (x_1x_1 = x_1x_2)$. Délku, o kterou se pošine závorka $et = tf_1$, nazýváme délkou *západu.* Z bodu O_1, O_2, O_3 opsané kružnice udávají kruhovitý tvar záběrů z, jak v obraze naznačeno; naneseme-li od průsečníků kružnic na každou stranu délku o málo větší než polovice tloušťky zubů a prodloužíme, jak naznačeno, až ku přímce y, obdržíme hranatý tvar zářezů.


Obr. 8.

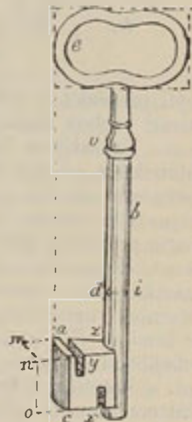


Obr. 9.


Obr. 10.


Obr. 11.

Ve skutečnosti býváme však často všelijak omezeni v této libovolné konstrukci, na př. zámek musí býti nízký: pak přijde klíč blíže k závorce; někdy musí býti dále od osy atd. V takových případech ovšem také vypadnou záběry poněkud jinak, ač se ve věci samé ničeho nezmění. Sestrojení jest s předešlým stejné, jen že ovšem rovnoběžka y jest závorce buď blíže, má-li míti zámek nízký nebo dlouhý západ, nebo dále, je-li západ krátký. Délka, o kterou jest závorka pošinuta, jest závislá od délky brady klíče a od vzdálenosti klíče od závorky. Čím delší zub a čím blíže klíč v závorce, tím delší *západ* (tour). Délka západu, t. j. délka, o kterou musí býti závorka pošinuta, aby závěr spůsobila, jest obyčejně podmíněna rozmanitými okolnostmi; když má býti závěr spůsoben jedním otočením klíče, tu musí býti brada klíče velmi dlouhá; aby se to předešlo, dělají se zámky na dva západy, t. j. zavírají se dvojím otočením klíče, jak to v obr. 13. bylo naznačeno. Závorka na jeden západ má ovšem pouze zářez jediný. Rozeznáváme zámky na jeden a dva západy; oněch užíváme nejvíce u kufrů, psacích stolkův a pod.



Obr. 12.

Místo aby se zářezy do jiné závorky vpilovaly, lze uspořádati také záběry jako nástavky na hraně závorky.

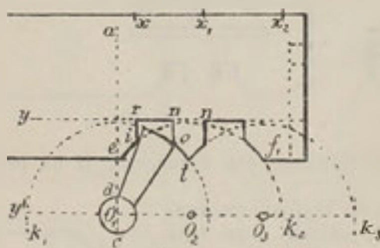
Zámkem nejen zavíráme, nýbrž také žádáme od něho určité bezpečnosti, t. j. aby každý dle zvůle své zámek otevříti nemohl. Jelikož k otevření, t. j. posunutí závorky stačí klíč libovolného tvaru, jen je-li *délka brady stejná,* jest patrno, proč ti, kdož chtěli zvýšiti bezpečnost zámků, předně dávali bradě roz-

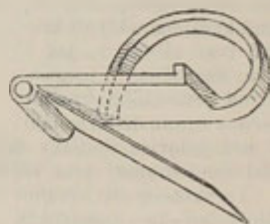
manitý tvar, takže jen klíčem, jenž měl bradu stejného tvaru, bylo lze zámek otevříti, neboť klíč jiného tvaru, byť i stejné délky, neprošel otvorem v plechu zámkovém čili klíční dírkou, které dal se tvar přesně stejný jako průřez klíče. Brada vypilovala se v nejrozmanitější tvary číslic, písmenek, hvězdic a j. v., nebo opilovaly se jí po šířce rozmanité drážky.

Avšak tato zařízení bezpečná bylo lze snadno obejíti: udělal se totiž klíč, který jsa tenčí snadno se provlekl klíčními otvory, které se sice vesměs od sebe lišily, ale jejichž středem bylo lze položiti společnou „duši". Toť základní myšlénka „paklíčů" (šperháků).

Když tato zařízení nedostačovala, pomýšlelo se na jiné zařízení, které jsouc provedeno, uvnitř zámku bylo méně přístupno, a proto bylo bezpečnější než předešlé. Klíč se zařízl z čela do šířky brady, jak v Obr. 12. při *x* a *y* znázorněno, a do zámku přinýtoval se plochý prstýnek tak hluboký, vysoký a vzdálený, by se do zářezu klíče vešel, jak v Obr. 4. při *h* a 7. při *n* patrno. Na klíči k zámku tomu příslušném (Obr. 12.) jest zářez *x* pro prstýnek *h*, který jest trnu blíže; ten jest přinýtován na spodku, kdežto pro zářez *y*, od osy vzdálenější jest prstýnek *n* na druhé straně, tedy na krytu *B* (Obr. 7.).

Zámek (Obr. 4.) lze ovšem otvírati pouze z jedné strany; proto mohou


Obr. 13.


Obr. 14.

býti prstének v nestejné vzdálenosti od osy; při zámku, jenž by se měl otevírati s obou stran, musejí býti zářezy *x y* s obou stran šířky klíče.

Ta zařízení bezpečnostní nazýváme *roubení.* Klíčem, který nemá stejně hluboké a od osy stejně vzdálené zářezy, nelze otevříti. Další opatření bezpečnostní spočívá v tom, že se brada klíče středem kolmo na osu klíče *proříznе* a do zámku upevní se na zvláštní nožičky *m* a *l* (Obr. 4.) destička, která oním průřezem klíče prochází. Klíč taký slove *proříznutým* a zámek *„s destičkou"*. Uspořádá-li se ještě na té střední desce nějaké roubení, tu se bezpečnost zámku ještě více zvýší. Zařízení takové nazýváme *ústrojím.* I při těchto zařízeních není bezpečnost nikterak veliká, neboť klíč jednoduchého tvaru s bradou ⌐¬ proříznutého rovnoběžníku všechna roubení na desce střední obejde a závorku pošine. Taková „ústrojí" mohou býti velmi rozmanitá, na př. v hotelích u každých dveří jest jiné ústrojí, takže sousedních dveří týmž klíčem otevříti nelze, ale všechny *klíčem hlavním*, který se jak paklíč s uvedenou bradou všemu ústrojí vyhne a závorku pohne. Zařízení taková lze okopírovati, když plochý klíč, na jedné straně voskem natřený, k roubení přitlačíme. Skoro největší bezpečnosti poskytují zámky s klíči o bradách prohýbaných, jejichž trny jsou duty, jelikož jest rozmanitost neobmezená a také napodobení není tak rychlé, ač ovšem i zde voskem nebo mýdlem přitlačeným na otvor klíční tvar klíče získati lze. Obtížnější jest zde zhotovení společného klíče hlavního.

Vraťme se opět k našemu zámku (Obr. 4.). Závorku v každé poloze pevně drží *stavítko p*, zasahujíc ozubem — na konci ohnutým háčkem — do těla

závorky, která má příslušné a již zmíněné vruby x_1, x_2, (Obr. 13.) Stavítko samo jest znázorněno (Obr. 14.). Část stavítka za ozubem jest as o polovici tenčí, tak tlustá, by pod závorkou měla dosti místa, a ohnuta obloukem dolů pod závorku tak hluboko, by ji klíč mohl zasáhnouti, pak nazvednouti a tím ozubec ze vrubu vyprostiti. Je-li ozubec ze vrubu vyzvednut, lze závorku pošinouti. Při druhém konci závorky jest stavítko p ohnuto v očko, jímž prochází kolíček q, na němž se stavítko otáčí. Stavítko jest zde od q vytepáno v péro r, které opírá se v kolík k a tak ozubec do vrubů závorky tlačí, když stavítko klíčem bylo nazvednuto. Onu polohu stavítka, ve které lze závorku pošinouti, ve které tedy nedrží, nazýváme polohou *mrtvou*. Jindy opírá se péro r stavítka p o okolek, anebo na stavítko tlačí zvláštní péro spirálné. Že vruby na závorce musejí býti od sebe o délku západu, bylo již naznačeno. Ve spodku zámku není otvor klíční jako v krytu, nýbrž pouze kruhovitý otvor, do kterého trn klíče zapadá a jest jím veden. Dále vede klíč trubka O (Obr. 5.). Zámek uvedený jest *levý*, t. j. pohyblivá část dveří otáčí se kolem *levé strany* a závorka pošinuje se, jsouc otevírána od *levé ruky* ku pravé. Opačně jest to u zámků *pravých*. Závorka zapadá do otvoru v nehybné části dveří; otvor ten jest pobit tlustým plechem, *plechem západovým*, v němž jest pro závorku obdélný otvor; pak má otvory ku přišroubování na dvéře.

Popsaný zámek skříňový hodí se dobře ku dveřím skříní, dveřím krámů, a t. d., které se otevírají pouze s jedné strany. Spojíme-li oba předešlé závěry v jedné skřínce, obdržíme:

Zámek skříňový se dvěma závěry.

Zámků takových užívá se pouze k podřízeným místnostem na příklad k sýpkám, sklepům, komorám a t. d. Mají závěr západkou a závorkou.

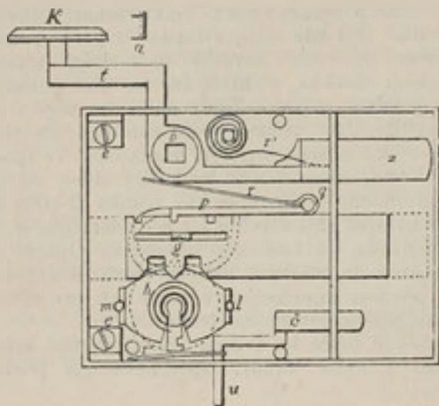
Předním představitelem té skupiny jest:

Obyčejný zámek francouzský krytý (Obr. 15., 16., 17.).

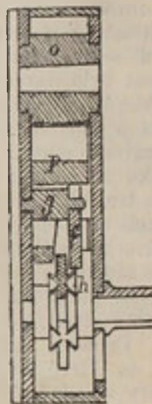
U zámku toho jest skříň zámková prodloužena za předek, takže před předkem vznikne až na jednu stranu uzavřený prostor, ve kterém nalézají místa závěry; zámek takový sluje *krytý*, jelikož sám závěry kryje. Mimo závorku a západku jest zde ještě třetí závěr bezpečný, to jest *závlačka noční*. Všechny závěry procházejí pažením, které zde nahražuje prodloužený předek. Západka jest od oříšku o, kterým sedí v krytu i spodku, v úhlu ohnuta, prochází hořejší částí okolku. V té části jest seslabena, vyříznuta. Nad okolkem jest opět v úhlu t dvakráte ohnuta, a na jejím hořením konci sedí knoflík k, na který se přitlačí, má-li býti západka ze západu vyzvednuta; proto ji nazýváme západkou *zvedací*. Západka zapadá za hák a do nehybné části dveří přibitý nebo přišroubovaný. Hák jest ukosený, takže přirazíme-li dvéře, západka sama přes ukosený hák se zvedne a zapadne.

Někdy jde západka za oříškem přímo rovné a vystupuje pak zadní částí okolku; poněvadž jest pak rameno páky její delší, jest chod západky snadnější. Oříšek o má po obou stranách čípky kruhové, kterými se otáčí v bočných plechách spodku a krytu (Obr. 16.) a čtyřhranný otvor pro trn kliky na vnitřní části dveří. Jiné uspořádání bývá takové, že se západka udělá pouze k oříšku, a pod ní se umístí nová páka, která se pohybuje tlačíky s obou stran a západku zvedá. V Obr. 15. a 16. znázorněno roubení na desce střední ku klíči Obr. 17.. Klíč má drážku ve směru trnu, pak jest proříznut a opatřen v tomto průřezu šikmými zářezy pro šikmé roubení na desce střední, jež jest dobře viděti v průřezu (Obr. 16.) a v pohledu na Obr. 15. Tvar závlačky noční jest patrný z Obr. 15. Závlačka noční jest vedena otvorem ve vnitřním pažení předku a pak ve spodní části okolku, od kterého jest

odtlačována pérem. V části, kterou prochází zavláčka noční okolkem, jest zaříznuta, a do toho zářezu zaléhá okolek. Někdy bývá noční závlačka umístěna mezi západkou a závorkou; jindy jest opět závlačka noční tak umístěna, že zapadá do zavřené závorky a ji takto nehybně staví. Péro stavítka opírá se zde



Obr. 15.



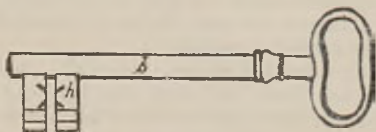
Obr. 16.

o oříšek. Závorka závlačka zavírajíce umísťují se v prostoru pod hákem *a*. Mnohdy nedělá se prostor před předkem z jednoho kusu, nýbrž pro sebe a s krytem se spojí páskem. Zámek jest dosud velmi užíván ku dveřím světnic.

Dále vizme:

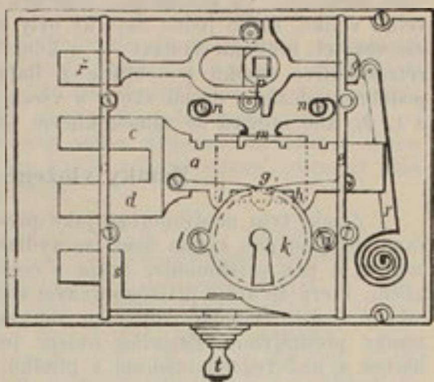
Zámek krytý se střelkou k domovním dveřím (Obr. 18.).

Zámek tento má mimo skříň zámkovou dva uzavřené prostory po obou jejích stranách, kdežto předešlý měl pouze jeden před předkem *ee;* říká se, že má dva předky, z nichž levý sluje předním, pravý zadním. Pažení *e* obou předků jest samostatné, přišroubováno a všechna skříň z jednoho kusu. Hlava jest vedena pažením při předku. Peň západky — čili střelky jest rozdvojen a obepíná dlouhou, zakulacenou rozporou oříšek *p*, jenž má dvě, na koncích kolečky opatřená ramena, proti těm má západka dvě nástavky (nosy), takže ať otáčíme křížovou klikou, pro níž v oříšku čtyřhranný otvor, na pravo nebo na levo, vždy se západka *zasunuje.* Západka obepjavši oříšek jest v prodloužení opět přímoběžna a prochází touto prodlouženou částí pažením zadního předku *e*, jsouc zde zakončena hlavou *g*. Tak jest západka vedena velmi pevně oběma předky. O hlavu *g* opírá se rameno závitnicového péra *r* na konci kolečkem opatřené, takže jest západka *stále* do západu v předním předku vytlačována, a proto samostatně zavírá, když křížovou klikou nikdo netočí. Západku tak zařízenou, by sama do západu byla vtlačována, zoveme *střelkou* čili *západkou hbitou*. Střelka *ř* má ukosenou hlavu a její pohyb do západu jest omezen hlavou *g*, která jest větší než otvor v předku *e*. Při takém zařízení západky



Obr. 17.

třeba při zavírání pouze dvéře přiraziti, západka sama zapadne. Závorka *a* má rozdvojenou hlavu *c d*, jíž jest vedena v předním a koncem pně v zadním pažení předků. Záběry *i h* jsou pohyblivé, jelikož mnoho prořezaný klíč by se o pevné záběry zámku, často nedosti namazaného, záběry snadno zlomil; střední zub g_1 jest pevný. Zařízení pohyblivých záběrů seznáme níže. Stavítko *m* odchyluje se od nejvíce obvyklého tvaru, jest „*zvedací*“ a jest dolů tlačeno dvěma péry. Zvedací stavítko jest takto zařízeno: Na spodek jsou přišroubována nebo přinýtována dvě krátká, na stranách k sobě drážkou opatřená pravítka, v nichž lze pošinovati stavítko *m* vzhůru; pohyb dolů jest omezen, nahoru nemůže stavítko jsouc tlačeno péry. Klíčem zvedne se stavítko, ozubce její se vyzvednou ze vrubů a závorka se uvolní. V pouzdru *k* jest uloženo složité roubení na střední desce, by bylo pevnější, jistější a chráněno. Pouzdro *k* jest ku krytu přišroubováno. Noční závlačka *s* pohybuje se rukojetí *t*. Zámky podobné jsou ku dveřím dosti často upotřebeny, proto že zámky vloženými, o nichž později budeme jednati, dvéře se mnoho seslabí. Na nehybné části dveří nalézá se skoba ( ]) bez háku, tak veliká, by se pod předek schovala.



Obr. 18.

Pohyblivé záběry čili „letmo“.

Je-li klíč velmi seslaben buď složitým tvarem prohýbaným nebo prořezáním, jest nebezpečí, že se při přeskočení, nebo trochu tuhém chodu závorky zláme. To lze předejíti takto: Na závorce *a* (Obr. 19.) jest pouze střední, pevná část záběru *c* se závorkou z jednoho kusu, kdežto oba krajní záběry *d* a *d* jsou z jiného kusu než závorka a otáčejí se na zašroubovaných čípkách. Oba krajní záběry *d* a *d* jsou dolů, do obyčejné polohy tlačeny obloukovým pérem *e*, ale aby zcela dolů stlačeny nebyly, opírají se konci svými o kraje pevné části záběru *c*. Přeskočí-li závorka, nelze-li jí dobře pohnouti, nebo otevírá-li se násilně, pohyblivé záběry se vyhnou. Vod závorky prochází mezi nosy *á* a *á*. Závorka jest podoby závorek trojúhelníkových, o nichž později. Často užíván jest:



Obr. 19

Zámek se západkou hbitou čili střelkou a závlačkou noční,

k podřízeným místnostem, na př. záchodům, komorám a t. d. Hlava západky *ř* bývá přiměřeně sesílena a ukosena. O výstupek hlavy opírá se péro, stále ji ze předku vytlačujíc. Západka vedena jest otvorem předku a pak, jsouc rovna, v zadní stěně okolku. Zde jest přímý konec její prodloužen v rukojeť, opatřenou knoflíkem, kterýmž se ze západu na vnitřní straně uzavřené místnosti vytahuje. S vnější strany místnosti se vyšinuje západka ze západu klíčem, pro jehož záběr jest peň západky vybrán. Jakmile klíč pustíme, ihned se působením péra západka opět zasune. Noční závlačka jest obyčejného tvaru.

Všechny dosud uvedené zámky na dvéře se přibíjejí. U místností lepších, jako pokojů, přibije se k vůli souměrnosti na druhou stranu dvoukřídlých dveří zámek „slepý.“

Zde musíme též uvésti zámek nyní již sice málo užívaný, ale aspoň historicky důležitý = *rygl* čili zámek „německý“. Jest to zámek se střelkou, upevněný na tlustém spodku, často bez veškerého krytu, takže veškeré jeho části jsou z vnitřní strany dveří, kam se přibíjí, přístupny. Zámek otevírá se jako předešlý. Ve středověku, kde byl obecně užíván, dělávaly se zámky ty velmi veliké, místo jedné závorky byly dvě, tři ano i přes dvacet. Každý návštěvovatel jubilejní výstavy — a kdož by jím nebyl? — všiml si zajisté ve retrospektivě zámků podobných z Rabí, Nymburka, Prahy a t. d. Zámky podobné nalézáme dosud skoro u všech kostelních dveří, u dveří komor, půd a t. d., kde otevírá se zámek klíčem pouze s jedné strany.

Zámky vložené (zapuštěné).

Zámky tyto nepřibíjejí se jako předešlé zámky kryté na dvéře, nýbrž do rámu pohyblivého křídla dveří se vydlabe otvor, do kterého se zámek zcela zapustí a pak přišroubuje, takže z celého zámku viděti pouze kliku a otvor klíční, který se kryje přišroubovaným štítkem. Jest patrno, že musí býti zámky takové *tenké*. Ohledně vnitřního zařízení není valného rozdílu mezi nimi a zámky předešlými. Západka ovšem jest vždy hbitá, s ukosenou, sesílenou hlavou a jest vedena otvorem v předku, který jest vyroben ze silného plechu a pak nějakým jednoduchým vodem. Vod jest buď úhlová stolička ve svislém rameni zaříznuta, tak že peň západky, v tomto místě ze spodu také do polou vyříznutý, jest jistě veden a také jeho pohyb omezen, nebo to bývá stolička podoby *U*. Podle potřeby jest dále ve skříni zámkové závorka a zásuvka noční. Předek zámku jest samostatná část, obyčejně silnější prut železa, opatřený otvory ku přišroubování na vnitřní část dveřně; k němu se skříň zámková buď přímo nebo úhelníky přišroubuje. Pěkný příklad vloženého podává „Zámečnictví,“ díl I. str. 60.

Do nehybné části dveří se prohloubí otvory pro západku, závorku a závlačku, načež se otvory ty přikryjí plechem závěrovým, jenž se na dvéřeň přišroubuje.

Chtíce uspořiti obrazce, volme za příklad zámků vložených:

Vložený zámek k domovním dveřím se dvěma střelkami (Obr. 20.).

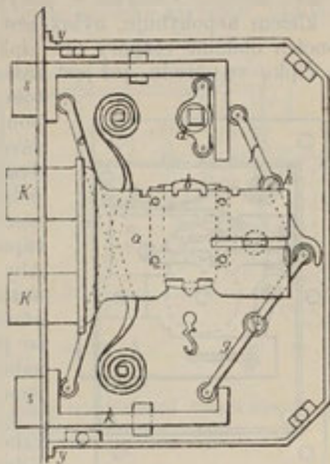
Nejvíce užívano dosud k domovním dveřím silných zámků skříňových krytých se zvedací západkou; tam, kde proti hrubému násilí (vypáčení) zámek chrániti nemusí, užíváme nyní také zámků vložených. U zámku (Obr. 20.) spatřujeme dvě krajní střelky *s*, kteréž současně vysunují se ze západu otočením oříšků *d*, který má dvě ramena, ku snadnějšímu pohybu kolečky opatřená. Ať otáčíme křížovou (nebo jinou) rukojetí na levo nebo pravo, vždy pohybuje se hoření střelka do zámku, ježto buď dolní nebo horní rameno oříšku zpět působí na v úhlu zahnutý peň hoření střelky. Pošinuje-li se střelka zpět, působí v úhel zahnutá část pně střelky na kolečkem opatřené rameno dvoustranné páky *f*. Páka *f* otáčí se kol osy *h* a tlačí druhým, rozvidličeným koncem na konec páky *y*, jež točí se kol osy *i*. Pak pošinuje druhý konec páky *y* také střelku dolní *k s* do zámku. Neotáčíme-li oříškem, vytlačují péra *ee* západky ze zámku do západu. Závorka *a* má dvě hlavy *hh* a *zvedací* stavítko *b*. Klíční dírka naznačuje klíč prohýbaný s plným trnem; jelikož jest zámek k otvírání s obou stran, proto bezpečnějšího, dutého klíče užiti nelze, ač-li se k umělůstkám sáhnouti nechce. V případě tom se buď trn pro dutý klíč uměle ve výšce udržuje, což k masivním zámkům do

vrat dobře doporučiti nelze, nebo se pro závěr z vnitřní i vnější strany uspořádají různé záběry a též různě od sebe položené otvory klíční.

Klika u zámků vložených se nastrkuje teprve tehdy, když jest zámek zapuštěn, pak se navrtá otvor ve výši otvoru oříšku, trn se prostrčí dveřní a pak se na vnitřní straně rukojeť nastrčí a hřebíčkem upevní.

Zámek k železným vratům.

Zámky takové skříňové, krycí, se buď s jedné strany na vrata přišroubují, nebo se vloží mezi dva první pruty železné, které vrata tvoří. Okolek jest zhotoven vždy ze silnějšího prutového železa a přišroubován ku prvnímu střednímu prutu. Střední ploché pruty obou křídel železných vrat jsou od sebe tak vzdáleny, by mezi nimi nalézaly místa západka, závorka a skoba dveřní; na to se na oba střední pruty, na každý s jedné strany, připevní lišta krycí, tak že pak zavírací části jsou s předu úplně kryty a střední část podobá se jedinému silnému prutu. Ostatní části zámku jsou známého zařízení jako na Obr. 15. jen, jako všechny části, poměrně silnější. Noční zásuvky zde není. Za souměrnosti přibije se na druhou stranu vrat prázdná, stejně veliká skříň s klikou nehybnou — slepý zámek.



Obr. 2?

Zámek se závorkou a s baskulíkem.

Závorka na dva západy obvyklého tvaru, pohyblivá klíčem a vedena otvorem v předku a pak vodem, který má podobu pravítka a jest ku spodku přinýtován; závorka jest na př. pro vod na konci pně ku spodku zahnuta a vypilována. Ku předku zámku, v místě, kde jím prochází hlava závorky, jest přinýtována stolička, jež slouží za točný, ale nehybný bod rovnoběžníku složenému ze čtyř stejně velikých pravítek. Pravítka ta mají na každém konci kruhové otvory, jimiž procházejí osy, které činí různoběžník pohyblivý. V rohu proti nehybné podpoře rovnoběžníku jest opět osa, jež jest našroubována na závorku. Druhé dva rohy rovnoběžníku zaléhají konci svých os do obdélných rozpor závorek baskulíkových. Závorky baskulíkové jsou dvě, stýkají se ve středu závorky hlavní (vodorovné), mají směr kolmý na závorku hlavní, kdežto její rozpory pro rohové osy rovnoběžníku jsou s ní rovnoběžny. Jest patrno, že pohybujeme-li závorku hlavní klíčem ze zámku, se točný bod na ní přišroubovaný blíží nehybnému bodu na předku, následkem čehož se zbývající dva rohy od sebe vzdalují a baskulíkové závorky na hoření a dolení straně okolku do závěru zasunují. Závorky baskulíkové jsou vedeny otvorem v okolku a pak ještě mimo zámek. Zámky ty nalézají hojného upotřebení u skříní na šaty, skříní výkladních a patřičně sesíleny u nedobytných pokladen. Zde bývá hlava závorky hlavní rozvidlena. (Vyobrazení viz v Ottově slov. nauč.).

Zámek se závorkou dvojí.

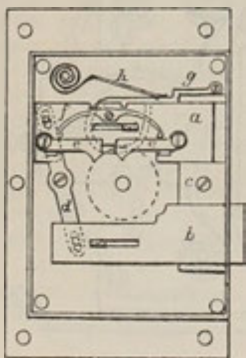
Mysleme si ve zámkové skříni, mimo závorku hlavní, jež jest opatřena záběry, ještě závorku druhou, přímo proti závorce hlavní ze zámkové skříně vystupující, ale její konec ve skříni zámkové dvakráte v pravém úhlu zahnutý.

Tento zalomený konec má válcovitý čípek, na kterém obdélnou rozporou sedí tyč baskylová, t. j. páka stejnoramenná, dvoustranná, jejíž nehybný podporný bod (osa) ve středu jejím jest přinýtován ku spodku zámkové skříně. Druhý konec baskylové páky zaléhá též obdélnou rozporou na čípek závorky hlavní. Pohybujeme-li klíčem závorku hlavní ze zámku, sleduje pohyb ten také s ní související rameno páky, a druhé rameno vytlačuje druhou závorku ze zámku. (Viz následující zámek.)

Čípky musejí míti v rozporách dosti vůle. Ostatní části zámků těch jsou známy. Také tento zámek nalézá hojného upotřebení ke skříním, dveřím, vratům a t. d. Někdy, jako u závěrův okenních, jest konec pně místo záběrův ozuben a do ozubení zabírá ozubený spodek (pastorek) olivy.

Zámek s dvojnásobnou závorkou na půl západu.

Zámek tento (Obr. 21.) jest po každém otočení klíče v pravo nebo v levo zavřen. Závorka *a*, pohybliva klíčem, jest na jeden západ. Závorka *b* se klíčem nepohybuje, nýbrž jest se závorkou *a* spojena pákou *d*, jež má na koncích obdélné rozpory pro čípky do závorek zašroubované. Páka jest točná na čípku ve středu, jež jest zašroubována ku spodku. Tím spojením dosaženo toho, že pohybuje-li se závorka *a* do západu, pohybuje se závorka *b* ze západu. (Myslíme-li závorku *b* prodlouženou na druhou stranu, pak dvakráte v úhlu zahnutou, pochopíme snadno pohyb závorek zámku předešlého.) Při takovém sestavení jest zámek po půl otočení čili po půl západu otevřen a po celém otočení klíče zavřen. Aby pak někdo záběry i klíč nepolámal, když neznaje zařízení zámku, vícekráte chce klíčem otočiti, jsou uspořádány záběry *l* „letmo", které se při každém dalším otevření klíče vyhnou. Ty záběry jsou poněkud jinak zařízeny než ony, které jsme poznali. Ony opírají se, by nebyly pérem *f* dolů stlačeny, o špalíčky do závorky zanýtované nedaleko jejich bodů točných. Na př.: Kdyby někdo chtěl v poloze závorek obrazem naznačené otočiti klíčem k levé ruce, tak se zvedne pravý záběr a vyhnuv tak klíči, nepošine závorkou. Jelikož závorky i do vnitř skříně zámkové postupují, musejí míti zde nějaké přišroubované nebo přinýtované vody.



Obr. 21.

Zámek Londýnského A. B. barona z Rathenů (Obr. 22. a 23.).

U zámku toho jest užito tří závorek, západky a klíče se dvěma, přímo proti sobě postavenými zuby (Obr. 23.), které po sobě zabírají do záběrů závorek. Hlavní závorka *C* jest pošinuta ven do závěru dveřního, závorka *D* dolů k upevnění hlavní závorky *C* a závorka *E* za západku *L*.

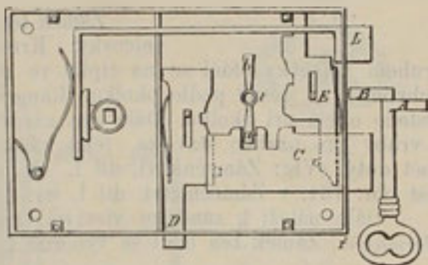
Tak zámek na všechny strany pevně zavírá. Z obrazu také pozorujeme, že po otočení klíče pošinutím závorky přišla klíční dírka z prvního zářezu na závorce hlavní *C* do druhého. Chceme-li *zavřený* zámek otevříti, musíme vložiti klíč opačně ne tedy jako při zavírání; vložíme-li zub *A* do otvoru *b* a zub *B* do otvoru *a* a točíme klíčem na *pravo*. Po půl obrátce jest zámek opět otevřen a klíč lze vytáhnouti.

Z toho patrno, že zavírá hlavní závorka *C*, západka *L*, závorka *D*, která však také slouží k upevnění polohy závorky hlavní, kdežto závorka *E* pouze upevňuje polohu západky. Klíč má dvě brady a vkládá se do otvoru při

zabírání o 180° jsa otočen. Při otevřené poloze závorek, jest pouze západka pérem do západu vytlačována, a zatahuje se klikou nebo olivou, jejíž trn prochází čtyřhranným otvorem oříšku, opatřeného dvěma rámy, takže ať otáčíme klikou na pravo nebo na levo, vždy zatahujeme.

Zámek zobrazený náleží k nejjednodušším nového druhu. Zámky lze roubením, dutým klíčem a t. d. učiniti bezpečnějšími. Zámky ty zavírají se pouze se strany vnější. Zavírajíce se strany vnitřní užíváme obyčejně knoflíku ku hlavní závorce připevněného.

Zámky truhelníkové. Jak již jméno značí upotřebuje se zámků těch u truhel, kufrův a jiných podobných skříní, a zapadajících dveří, slovem nejvíce tam, kde se otevírající část pohybuje na závěsech o osách vodorovných. Zámky ty jsou buď skříňkové nebo vložené. U zámků těch užito pouze jediné závorky, která má podobu závorky (Obr. 19.) znázorněné, nemusí míti ale záběry „letmo“ uspořádané. Závorka *a* má dvě hlavy *h*, které pohybují se těsně vedle předku zámkové skříně a s ním rovnoběžně. Když jest zámek otevřen, tak stojí každá hlava *h* před otvorem v předku; do toho otvoru vniká ouško připevněné k víku skříně. Když klíčem závorku zavřeme, vpadnou hlavy do oušek, a víko nelze otevříti. V ostatních částech neliší se zámky ty věcně od zámků jiných.



Obr. 22. Obr. 23.

Sem vřaditi lze také *zámky klavírové.* Hlava závorky zámků těch jest buď dutá nebo vyhloubená, a z ní při zavírání vystupují háčky nebo kruhové závorky, jež zapadají za kraje otvoru plechu plotny západové. (Viz Zámečnictví díl I. str. 62, 63.)

U všech uvedených zámků bylo užito per, bez nichž zdánlivě ani zámku sestrojiti nelze, než máme také zámek bez per; jest to:

Zámek Hoppe-ův, který však pro jeho malé upotřebení vynecháme, poukazujíce toho, koho by zajímal na I. díl „Zámečnictví“ str. 77.

Zámky visuté.

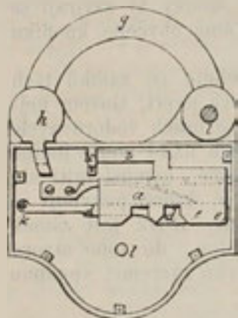
Zámky visuté náležejí k zámkům skříňovým; jejich skříň jest zbita ze dvou silných ploch a okolku. Užíváme jich při různých závěrech tam, kde neotevírá se zámek často a pak jen od osob povolaných. Někdy se bezpečnost zámku jiného jimi zvyšuje. Pak upotřebuje se zámků visutých při zavírání pouze s jedné strany, a to jen u podřízených místností, jako kůlen, sklepů, beden a j. v. Na té straně obdrží dvéře petlici, jež navléká se na skobu (úško) zárubně, do něhož se pak navleče třmen zámku samého.

Závěr zámků těch způsobuje se závorkou buď kruhovou nebo rovnou; ta bývá zařízena jako u truhelníkův.

Visutý zámek se závorkou truhelníkovou (Obr. 24 *a*.).

Zámek ten znázorňuje (Obr. 24 a.). Závorka *a* má zalomenou hlavu *b*, která při zavírání zapadne do otvoru (úška) *h'* třmenu *g'*, který se otáčí na čípku *i*. Stavítko *dd* má zde poněkud jinou podobu; jest to dlouhý proužek železný, který se na levém konci otáčí na kolíku *k*, na pravé polovici má zářezy *e*, do kterých zapadají ku spodku čelící kolíky závorky *a*, tak, že jest závorka

pevně držená, když klíč západ ukončil. Stavítko *d* se tlačí dolů pérem *f*. Závorka se vede hlavou *b* v otvoru *c* a pak lištou vodící pod závorkou na spodek zámku přinýtovanou.



Obr. 24 a.

Toť také všeobecné zařízení zámků truhelníkových, jenže, jak bylo uvedeno, má závorka dvě hlavy a víko dvě ouška *h'* Pro dutý klíč jest pod závorkou trn *t*. U zámků visutých se všeobecně užívá klíčů s dutými trny.

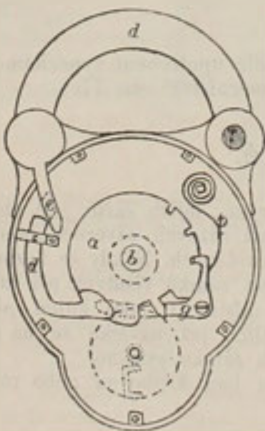
U zámků visutých lze užíti skoro všech pojištění zámků bezpečných. Na př.: závorku rovnou, nebo truhelníkovou lze opatřiti stavítky Chubbovými a tím učiniti zámek bezpečnějším. (Viz: Zámečnictví, díl I. str. 69.)

U některých zámků visutých bývá závorka prodloužena ve třmen, jako na př.: u amerikánského zámku „champion". (Viz: Zámečnictví, díl I., str. 69.)

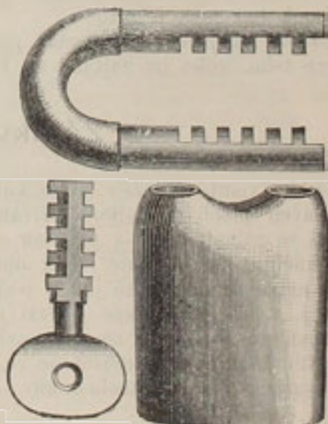
Visutý zámek s kruhovou závorkou.

Zámek ten (Obr. 24 b.) má na pohled podobu vejcovky. Kruhová závorka, soustředná s větším kruhem vejcovky otáčí se na čípku ve středu a jest prodloužena v rameno, pohybující se těsně podle okolku. Rameno to zde zastupuje její hlavu a jest vedeno okem při okolku. Dále jest závorka opatřena záběry pro dva západy a vruby pro ozubec stavítka, jenž závorku jako kleště obepíná. Klíč jest opět dutý. (Viz: Zámečnictví, díl I., str. 63.) Jiný obvyklý zámek znázorněn jest obr. 131. v Zámečnictví, díl I. str. 64.

Dále náleží k zámkům visutým, aspoň svou podobou, *kontrolní zámek Heřmanův*. Zámek ten hodí se výborně tam, kde se zavírají místnosti služeb-



Obr. 24 b.



Obr. 25.

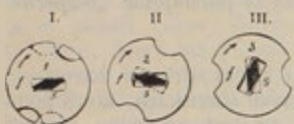
nictvem a pán chce býti jist, že místnost zámkem opatřená jest zavřena. (Viz Zámečnictví, obr. 132., díl I., str. 64.) Velice dokonalé zámky visuté tvarem i bezpečnosti vyrábí Frt. Růžička v Třebechovicích u Král. Hradce. Úhledný zámek visutý — též *prstenový* zvaný — od Jappy, sluší též zde připomenouti. (Viz Zámečnictví, díl I., str. 63.).

Dále sem náleží amerikánský zámek visutý „*Skandinavian*“. Zámek tento má podobu obr. 25. ve $^{3}/_{4}$ přirozené velikosti znázorněnou; podobá se jakés brašničce, nebo zvonku, do kterého třmen podoby ∩ zastrčen jest. Obě nohy třmenu jsou na vnitřní straně ozubeny, a klíč skládá se z dvojitých brad, kteréž oněm zářezům brady odpovídají.

Pouzdro, v němž uloženo ústrojí zavírací, má dva válcové otvory s hora přístupné a mezi nimi otvor ze spoda přístupný, tento pro klíč, ony pro navleknutí třmenu *d*, jenž má podobu ∩. Otevírajíce zámek, musíme držák zcela ze zámku vytáhnouti. Nožičky *e* třmenu *d* obr. 25. jsou válcové a mají asi do $^{2}/_{5}$ svého průměru zářezy. Je-li třmen v zavřeném zámku, zasahují do zářezů těch kruhové destičky *f*, jak z obr. 25. a 26 patrno. Počet destiček *f* souhlasí s počtem zářezů *e*. Destičky *f* (Obr. 30 a. I., II., III.) jsou vedeny vnitřními stěnami pouzdra, který jest na velikost jejich obvodů, válcovitě vybrán. Mezi destičkami *f* leží čtvercové plotničky *g*, kteréž jsou vedeny úhlovými drážkami, jež jsou ve stěnách dutého válcového vedení destiček *f* vybrány. (Obr. 26., 27.) Pod nimi jest čtvercová deska *k* (Obr. 29.), která ústrojí uzavírá a vede klíč, ona omezuje také libovolné otáčení jeho. Klíč (Obr. 30.) jest na konci navrtán; do otvoru toho zalehne při otevírání kra-

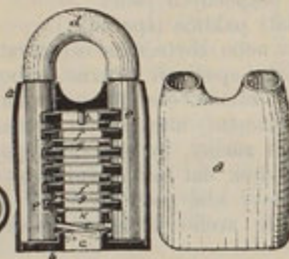
Obr. 30 a.

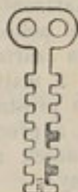
I. II. III.





Obr. 29.





Obr. 27. Obr. 28. Obr. 26. Obr. 30.

tičký trn *h* (Obr. 26.). Klíč má tolik dvojitých brad, kolik má třmen zářezův, a pak ještě jeden pro spodní desku *k*. Pod deskou *k* jest péro *l*, které tlačí destičky *f* a *g* nahoru, a pod ním jest uzavírací deska *c*. Z toho patrno, že třmen *d* drží šest destiček *f*. Všechny destičky *f* a *g* i *c* mají ve středu obdélníkový otvor, jímž prostrkuje se klíč, destičky *g* mají mimo to polokruhovité zářezy na obvodu, by jimi nožičky třmenu prošly.

Otáčíme-li klíčem, otáčejí se zároveň všechny destičky až do polohy, ve které klíč svou poslední bradou narazí na výstupky desky *k* (Obr. 29.). Kdyby všechny brady byly stejny (t. j. klíč uroben z plochého prutu pouhým vyřezáním brad), pak by se zároveň veškeré destičky otočili o 90° a destičky *g* by při tom svými polokruhovými zářezy přišly pod zářezy *e* třmenu *d* a třmen by mohl býti vytažen. Tomu však tak není; brady klíče nemají průřezy obdélníku, nýbrž jsou se stran opilovány, tak že mají průřez kosodélníkový, jak z obr. 30 a. I., II., III. patrno a proto otáčejí se nejdříve některé brady na prázdno (jalový chod), než oprou se o strany obdélníkových otvorů destiček *g* a je s sebou otočí. Velikost jalového chodu odpovídá úhlu, o který jsou strany brad opilovány; proto velikost skutečného otočení destičky *g* jest úměrna doplňku úhlu odpilovanému na 90°. O úhel odpilování musí se také průměr spojující středy polokruhových zářezů odchylovati od průměru středem obdélníka procházejícího. Jelikož úhel odpilování jest u každé brady jiný, nelze tak snadno jiným než pravým klíčem otevříti, neboť byť

i jediná destička nebyla správně otočena, nelze třmen vytáhnouti. Počet možných kombinací udává 2^n, kdež n značí počet brad, pro šest brad $2^6 = 64$, pro deset $2^{10} = 1024$, t. j. pouze při kombinacích stejně opilovaných a neopilovaných brad. Jsou-li brady rozmanitě opilovány, počet kombinací ještě se zvýší, a tím se také bezpečnost zámku stupňuje.

Zavírajíce zámek, otáčíme klíčem zpět; tu zaberou všechny brady svými neopilovanými stejnými stranami současně a obdélníkové otvory se opět otočí do stejné polohy nad sebou, kdežto nevybrané části obvodu kruhových destiček *g* zalehnou do zářezu ve třmenu a zámek uzavírají; klíč lze pak snadno vytáhnouti. Vzhledem k tomu, že veškeré části jsou z litiny železné, jest zámek ten velmi laciný a při tom bezpečný.

Zámky bezpečné.

Vyjímaje poslední zámek visutý „Skandinavian", lze všechny předešlé zámky příslušnými „všeobecnými" nástroji, t. j. takovými, které každý zámečník v dílně své má k otevírání zámků, v době poměrně krátké otevříti.

Nyní pojednáme o zámkách, které sice také dovedný řemeslník otevře, leč potřebuje k otevření poměrně velmi mnoho času, zvláštních nástrojů a pomůcek a skutečně velmi odborných vědomostí. Zámky ty jmenujeme *„bezpečné"*.

Vlastnosti zámků bezpečných jsou:

Omezujeme vkládati paklíče (šperháky).

Činíme nemožným nebo zbytečným otiskovati klíční dírky a ústrojí.

Zařízení bezpečnostní spočívají v různě urobených stavítkách, která pouze v jediné poloze dovolují zámek otevříti a polohu tu jest nesnadno objeviti. Stavítka (zařízení bezpečnostní) musejí býti přesně a jistě vedena, by se nezmátla, a mají dovolovati změny, by se zámek po ztrátě prvního klíče jednoduchým přestavením stavítek dal tak změniti, by prvním klíčem otevřen býti nemohl a přece pouze nový klíč potřeboval.

Zámek má býti dle svého účelu proti násilí a zničení dosti pevný a chráněný.

Zámek Chubb-ův.

K nejlepším zámkům bezpečným náležejí zámky sestrojené od Angličana Chubb-a.

Zámky ty liší se od obyčejných zámků tím, že mají více než jedno stavítko; obyčejně 5—10. Všechna stavítka musejí býti vyzvednuta o určitý, leč nestejný kus, ale na stejnou výšku — do mrtvé polohy — která jest závislá od jejich podoby, má-li býti závorka pošinuta a zámek otevřen. To je možno pouze klíčem přísně určitého tvaru.

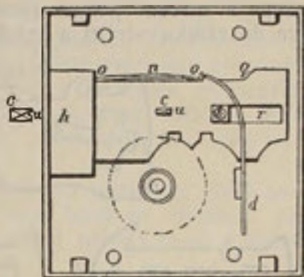
V zámku obr. 31., po odejmutí krytu znázorněném, jest 6 stavítek; 5 spodních jest znázorněno obr. 32. I.—V.

Stavítka jsou obyčejně z mosazného plechu a mají zvláštní, obr. 32. znázorněný tvar. Otvorem *e* jsou stavítka navlečena na válcový kolík *b* (Obr. 31.), který jest čtverhranným základem zanýtován do *spodku* zámku a prochází rozporou *r* závorky *a*. Stavítko I. leží na závorce *a*, na ně přijde II., III. atd. Tak položená se stavítka otáčejí na kolíku *b* každé samostatně. V obr. 31. spatřujeme závorku *a*, odejmeme-li všechna držení, vidíme jí prostupovati obdélníkovou rozporou kolík *b*, na závorce *a* jest přinýtován špalíček *c*, jehož poloha a tvar jsou ještě lépe patrny na závorce, znázorněné obr. 32.

Špalíčkem *c* a kolíkem *b* jest stanovena pevná poloha závorky takto: Každé stavítko naléhá v zavřené poloze závorky t. j. při otevřeném zámku hoření hranou okénka *g* na špalíček *c* (Obr. 31.) a, jsouc jinak točno na ne-

hybném kolíku *b*, drží závorku pevně v nehybné poloze tak dlouho, až se stavítka klíčem vyzvednou do té polohy, by špalíček *c* prošel chodbičkou *i* do druhého okénka *h*.

Při tom se současně závorka *a* klíčem pošinuje do zámku. Aby špalíček *c* pevně přiléhal na hoření hranu okének, jest každé stavítko pro sebe pérem *d* (Obr. 31.) tlačeno; péro jest, jak obr. 35. znázorňuje, v části *D*, kterou na stavítko přiléhá, rozštípeno v tolik dílů, kolik jest stavítek. Velmi často za péra užívá se drátu mosazného; pak tlačí každé stavítko jiný drát. Lze tedy každé stavítko považovati za zcela samostatné, a jelikož každý má spodní hranu a jí odpovídající výšku okénka jinou (viz obr. 33. I.—V.), a chodbička *i* mezi *g* a *h* jest jen tak široká, že jí sotva špalíček *c* proleze, musí býti lze *každé stavítko vyzvednouti o jinou výšku*, aby se závorka pošinula; kdyby tedy i jediné stavítko nebylo vyzvednuto do patřičné výšky, nelze závorkou pohnouti. Proto musí míti také brada klíče (Obr. 34.) pro každé stavítko jinou výšku čili tolik stupínků, kolik jest všech stavítek, aby stavítko při otáčení klíčem bylo do příslušné výšky zvednuto, a mimo to ještě jeden stupínek *s* k pošinutí závorky.

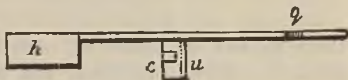


Obr. 31.

Klíč může býti na př.: ještě dutý a může míti zářez *z* pro roubení. Z toho patrno, že nelze zámek takový jiným klíčem otevříti leč takovým, který má přesně stejný tvar. Aby se předešlo z toho vyplývající nebezpečí, že i sám majitel, kdyby ztratil klíč, zámku otevříti by nemohl, zhotoví se obyčejně klíče dva, které obdrží čísla, k nimž vzor chová se v továrně.

Jednoduchou změnou pořádku stavítek lze padělaný klíč nebo ztracený učiniti nepotřebným; pak ovšem musí i oprávněný majitel změniti klíč. By se taková změna snadněji provedla, jsou třeba jednotlivé zoubky na trn klíče našroubovány tak, že, změní-li se pořádek stavítek, změní se stejně pořádek zoubků na klíči, a zámek jest bezpečný opět jako nový.

Chubb opatřil své zámky ještě zvláštním zařízením, které detector (= objevitel) nazval; ze zařízení toho pozná majitel pravého klíče, pokoušel-li se někdo nepovolaný otevříti zámek nepravým klíčem.



Obr. 32.

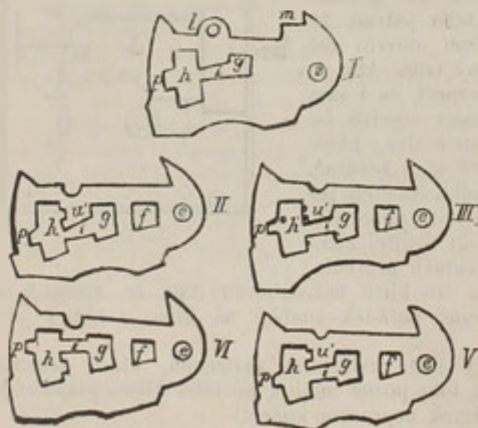
Spodní stavítko (Obr. 33. I.) má na polokruhovitém nástavci nanýtovaný kolík *l* a pak výstupek *m*. Na spodku zámku jest při *o* cípkem přinýtováno péro *u* (Obr. 31.), které na druhém konci jest ohnuto v háček *o'*: týž leží obyčejně na kraji výstupku *m* (Obr. 31.) spodního stavítka I. a zůstává na něm ležeti, když se otvírá pravým klíčem. Otevíráme-li však klíčem nepravým a *zvedneme* stavítko I. jen *o málo výše* než mělo býti pozvednuto, klesne háček *o'* pod výstupkem *m* a udržuje držení I. v té nazvednuté poloze, neboť špalíček *c* nemůže projíti chodbičku *i* nazvednutého držení I.; pak nelze ovšem zámek otevříti. Nazvedne-li se kterékoliv jiné stavítko výše nad mrtvou polohu, nazvedne se také čípkem *l* stavítko I., neboť ostatní stavítka svými polokruhovými výkrojky *y* těsně pod čípek *l* zaléhají, a zámek nelze otevříti, protože opět v té poloze čípek *č* chodbičkou projíti nemůže.

Protože však nelze předpokládati, že by nepravý klíč *ani jednoho stavítka* o poznání výše nezvedl; jest patrno, že zařízení to jest velmi dobrým bezpečnostním doplňkem. Otevírá-li majitel pravého klíče a shledá-li, že otevříti nelze, že tedy někdo zámek otevříti se pokoušel klíčem nepravým, musí

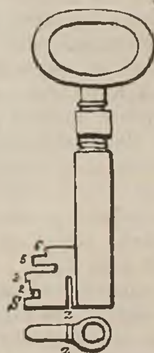
nejdříve klíčem otočiti tak, jako by zavíral; tu se všechna stavítka vyzvednou do pravé výšky, a závorka pošine se trochu ku předu. Aby se závorka trochu ku předu pošinouti mohla, mají okénka všech stavítek vroubek *p*, do kterého se v tom případě zasune čípek *č*. Při tom pohybu závorky pošinuje se háček *o'* péra *n* na nakloněninu *q* (Obr. 31.) a tím uvolní se stavítko I. s výstupkem *m*, jenž spadne do obyčejné polohy. Pak položí se opět háček *o'* na kraj výstupku *m*. Jest patrno, že okénka stavítek mají podobu části věnce kruhového, který má střed čípku *b*.

Vzdálenost chodbičky od horní hrany okénka jest rovna výšce, o kterou stavítko musí býti zvednuto. Okénka nemají významu. Zámek uvedený jest pro dutý klíč k otevírání pouze s jedné strany.

Dále zdokonaleny jsou Chubbovými zámky tím, že čípek *č* na závorce má na jedné (vnitřní) straně drážku *u* obr. 31., proti kteréž mají okénka vroubky *u'* *). Dále mívají zámky ty točnou troubu s destičkou, která kryje klíční dírku. Krátká trubka na destičce otáčí se v krytu a jest s ním spojena. Destička ta leží přímo pod krytem a má klíční otvor, který při otevřené a zavřené poloze zámku souhlasí s klíčem otvorem krytu, tak že klíč lze do zámku strčiti a vytáhnouti. V té poloze jest destičkou držena pérem,



Obr. 33.



Obr. 34.



Obr. 35.

které zapadá do vrubu na obvodu destičky *t*. Otáčíme-li zastrčeným klíčem, otáčí se zároveň destička, tak že nelze jiný přístroj do zámku napomáhati; po celém otočení klíčem zapadne péro opět do vrubu a upevňuje destičku. Další bezpečnostní zdokonalení zámků Chubbových provedl *Hobb*, opatřiv zámky ty „protektorem“ (ochrancem). (Viz Zámečnictví, díl I. str. 68.)

Zámky Chubbovy jsou ještě nejlepší u nás četně užívané bezpečné zámky nejen proto, že poskytují největší skutečné bezpečnosti, ale i proto, že každou jejich část lze snadno všude zhotoviti. Jediné jejich omezené upotřebení za zámky do dveří k otevírání s obou stran jest proti všeobecnému jejich upotřebení.

Kdekoliv se jedná o jisté uzavření pouze s jedné strany, jako u kufrů, skříní, psacích stolků, peněžen, visutých zámkův atd., lze jich velmi dobře upotřebiti.

Aby zámek Chubbův bylo lze otevříti s obou stran dveří, uspořádají

*) Vroubky ty jsou u více, třeba u všech stavítek, kdežto naznačeny jsou pouze u stavítka III.

se stavítka lichým počtem souměrně ku stavítku prostřednímu, a pro závorku udělají se po obou stranách stupínky, z nichž vždy pouze jeden otevírá.

K zavírání s obou stran na př.: ku tajným dveřím kabinetů, tapetovým dveřím atd. jest zámek Chubbův takto zařízen:

V zámkové skřínce nalézají se na př. čtyři stavítka: točná na čípku a vystupující ze zámku předkem, kde tvoří dohromady *hlavu*, jimi současně zastoupené závorky. Zámek otevírá se s jedné strany vytažitelným klíčem a s druhé klíčem se zámkem spojeným, jež se pohybuje klikou a ze zámku se nevytahuje. Klíče jsou zařízeny tak jako předešlé klíče Chubbovy, ale bez stupníku pro závorku, které zde vůbec není. Hlavu závorky zastupují všechna stavítka, jež zapadají za hák závěrového plechu a zámek zavírají. Otvor v závěrovém plechu jest jen tak široký, by jím stavítka pošla v otevřené poloze.

V poloze zavřené zapadají stavítka dle toho, jak které stavítko má na spodku hluboký zářez na spodní kraj předku do různé hloubky. Hlavu závorky nahražující konce stavítek jsou v pravém úhlu ohnuty a všechny přiléhají ku prodlouženému krytu. V úhlech jsou ovšem stavítka zakřivena dle poloměru, jehož střed jest ve středu čípků, kol kterého se otáčejí. Kdyby konce v úhlu zahnuty nebyly, otevíral by se zámek snadno. Proti velikému násilí ovšem zámek takový není ale — ku dveřím „tapetovým“ jest výhodný.

Zámky Chubbovy byly určitou měrou v Americe tamějším oblíbeným poměrům přispůsobeny; tak na př. dělají se zámky s plochými klíči. Z těch Chubbovských amerikánských zámků vznikl na př. „Standard“ pro malé pokladny a malé železné dvéře.

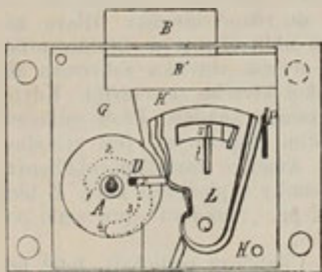
Vadě, které Amerikánské zámky způsobu Chubbova podléhají, totiž nemají tak přesné práce jako zámky v Evropě vyrobené, hledí se odpomoci, že se do zámku dají stavítka dvojí, s pravé a levé strany, nebo s horní a dolní strany klíče.

J. B. Fenby-ův zámek „Adytik-Retainer“. (Obr. 36., 37., 38., 39., 40.)

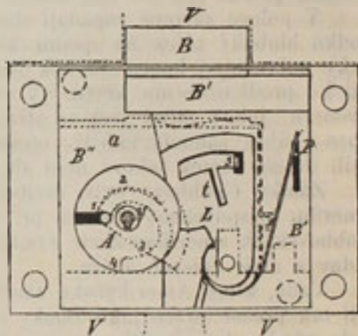
Obr. 36. znázorňuje vnitřní zařízení, jak se jeví po odstranění krytu; Obr. 37. a Obr. 38. znázorňují připevněný zámek na víko (dveřeň) pokladny, jež jeví se v Obr. 38. v průřezu, kdežto v obrazu 37. dveřeň si musíme odmysliti. Závorka *B* jest v části *B'* 3 *mm*, v hlavě *B* 18 *mm* tlustá, tak jest jí prostor mezi zadní plotnou *J* a přední *H'* (Obr. 38.) zcela vyplněn. Druhá závorka *B"* jest 3 *mm* tlustá a má podobu v obr. 37. bílými čárkami vyznačenou. Na druhé závorce *B"* jest přinýtován kolík *S*, který volně prochází rozporou desky *H*, má-li zámek otevříti anebo zavříti. Kolík ten, jako špalíček *C* u zámků Chubbových, prochází okénkem stavítka, jež jest podoby výseče kruhového věnce a tvoří bezpečnostní pojištění zámku; nelze ho dříve otevříti, až se kolík *S* nalézá přesně proti slepé chodbičce *t*.

Závorka *B"* má nástavku, která zasahá do příměřeného zářezu hlavní závorky *B'*, a má v ní vůli asi $2^1/_2$ *mm*. Obloukové péro *Z* (Obr. 37.) tlačí závorku *B"* mírně od *B'* za následujícím účelem. Přímo nad závorkami *B'* a *B"* jest deska *H*, jež má rozporu pro kolík *S* a pro kolík perový *P*. V desce *H* i *H'* jest výstředně vybočená kruhová rozpora 1., 2., 3., 4. Oběma těmito rozporami jest veden klouzavý kolík *D*, jehož vnitřní konec zasáhá deskou *H* až do výkrojku závorky *B"*, jež sleduje částečně směru vybočené rozpory, a jest v obr. 37. tečkami vyznačena. Proto působí vnitřní konec kolíku *D* na závorku *B'*, jak třeba. V části *G* jest vytočen otvor pro váleček *A*. Váleček *A* jest 8 *mm* tlustý a jest na obou rovných stranách opatřen náboji, kterými se otáčí v deskách *H* a *H'*. V předním náboji jest otvor *y*, kterým lze prostrčiti klíč (Obr. 39.) a válečkem *A* otočiti. Váleček *A* jest proříznut ve směru poloměru, a v tom zářezu — tlamě — se nalézá uvedený, klouzavý kolík *D*, který jest v části, jíž sedí v rozpoře válečku *A* (tedy

8 *mm)*, čtyřhranný. Kolík *D* může se pošinovati v rozpoře válečku *A*, tedy jen ve směru poloměru, v zemích, které dovoluje vybočená rozpora 1., 2., 3., 4. Otáčí-li se totiž váleček *A*, jsou zakulacené konce kolíku *D* vedeny v rozporách *1.*, *2.*, *3.*, *4.* obou desek *H* a *H'*, a proto musí ve výstředné části rozpory *3.*, *4.* kolík *D* se posunovati, kdežto v částech soustředných *1.2.*, *3.4.* se nepohybuje. Z toho lze seznati, že nalézá-li se kolík *D* v poloze, obr. 37. naznačené, stahuje se ku středu, a otvor *x*, odpovídající otvoru ve dveřích *V*, jest otevřený (volný). Stavítka *L* mají chodbičky v nestejné výšce, jak z průřezu patrno. Změnou počtu stavítek, jejich tloušťky, výšky chodbiček a jejich polohy, lze sestaviti tolik zámků, že ani dva nejsou stejny. Stavítka*) jsou v poloze obr. 37. udržovány péry, která se opírají o kolík *P*. K ote-

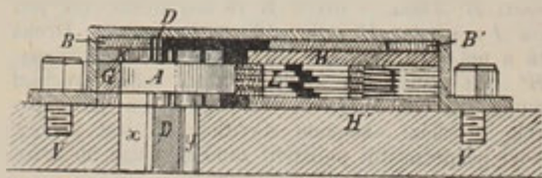


Obr. 36



Obr. 37.

vření zámku jest třeba pošinouti stavítka do takové polohy, by chodbičky ležely přesně nad sebou a proti kolíku *S*. K tomu jest brada *n* Obr. 40., jež se vstrčí otvorem *x* a přední deskou *H'* do rozpory ve válečku *A* a sploštělý konec trnu klíčového, jímž otáčí se váleček *A*. Záhyb zubu *n'* znázorněný zamezuje, by klíč nesprávně nebyl do zámku vložen. Prostrčíme-li klíč otvorem *y* do válečku *A* a otáčíme, jest tlačen vnitřní konec kolíku *D* mírně k závorce *B"* vzhůru v jeho chodbě podle části výkrojku v *B"*, jenž sleduje vnější část výstředně vybočené rozpory v *H*. Tím pohybem závorky *B"* se uvolní kolík *S* ze zářezu okének stavítek *L*, ve kterých se, jak na Obr. 37. patrno, nalézal a péro *z* se napne.



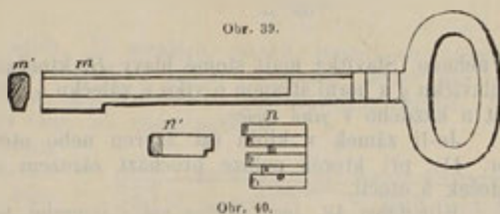
Obr. 38

Když klouzavý kolík *D* začne pohybovati se ve výstředně vybočené rozpoře od 2—3, jest vytlačován zub *n* ven proti stavítkům, která pak zvedajíce stupínky na *n* do výšky záběru, neboť jsou k nim přitlačovány, jak z obr. 36. zřejmo. Mírným tlakem péra *z* vniká kolík *S* do chodbičky *t*, když jsou všechna stavítka přesně pod sebou. Při dalším otáčení válečku *A* se vzdaluje zub *n* od stavítka, až jest kolíkem *D* z tlamy vystrčen. Vystrčený zub spadne do schránky na vnitřní straně dveří, odkudž se vybéře, když jsou dvéře otevřeny. Když zub *n* vypadl, udržuje stavítka v poloze kolík *S*, který vniká

*) Stavítka ta jsou pouze zjednodušená stavítka Chubbova.

do chodbičky *t* asi na $2^1/_2$ *mm*. Klouzavý kolík *D* není se závorkou ve spojení, až když přijde ve vybočené rozpoře do místa *3*. Přijda v dotek s kosou plochou výkrojku závorky *B"*, pošinuje závorku *B"* dolů a hlavní závorku *B* do zámku. Kolík *S* pošine se při tom až na konec chodbičky *t* a pohybem kolíku pérového *P* ve rozpoře závorky *B* uvolňují se péra stavítek z *L*. Z obr. 36. jest patrno působení paklíče. Mysleme si pohyb paklíče dokončený až ku počátku působení jeho na stavítka *L*. Jelikož chodbička *t* mezi sebou a s kolíkem *S* nesouhlasí, nelze péru *Z* pošinouti závorku i kolík *S*, a jelikož dále kolík *D* není ve styku se závorkou *B"*, nelze ani jinak také polohy kolíku *S* změniti, aniž provésti nějaký mírný tlak na *B"*, vyjímaje mírný tlak péra *Z*, a proto zůstanou chodbičky *t* nedotknuty. Chceme-li se přesvědčiti, je-li paklíč správný, musíme jím otočiti, až vnitřní konec kolíku *D* působí na kosou plochu zářezu *B"*.

Leč i správným zubem lze otevříti zámek jen tenkráte, když otáčímeválečkem *A* dále než k místu, kde vypadne zub do vnitř, a kolík *D* tlačí na kosou plochu závorky. Chtěl-li by se tedy učiniti pokus s padělanou bradou, musil by zub již při prvním pokusu býti nalezen uvnitř zámku. Jelikož jen v jediné poloze válečku *A* lze do něho zub vložiti, a tedy vložení jakéhokoliv jiného otvíradla jest nemožné, a jelikož dále i při jediném zkoušení paklíče zub dovnitř zámku spadne a nelze ho tudíž opraviti, nýbrž naopak pokus ten majitel pravého klíče pozná, srovnáním nalezne rozdíl mezi pabradou a klíčem pravým, lze zámek otevříti pouze při jediné náhodě, že by se pojednou někomu podařilo na vlas stejný zub zhotoviti a jím stavítka do patřičné polohy zvednouti.



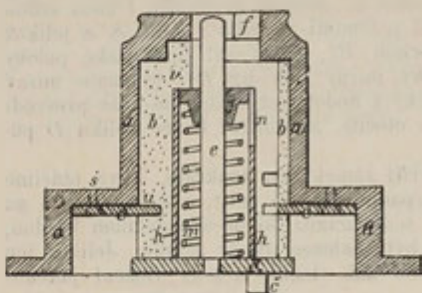
Obr. 39.
Obr. 40.

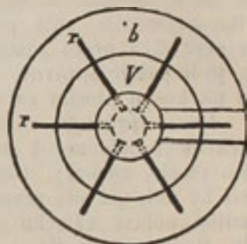
Jiný zámek sestavil *Fenby* uživ stavítek Chubbových a klíče s pohyblivou bradou. Na dutém klíči nalézají se totiž dvě krátká pravítka, na trnu klíče kolmo stojící, destičkami spojená a drážkami opatřená; v těch pohybuje se brada stupínky klíčů zámku Chubbových opatřená. Brada i postranní destičky mají otvory, jimž odpovídá uvnitř zámku ku otvoru klíčnímu výstředně vedené pravítko. Otáčíme-li klíčem zalehne pravítko pod pohyblivou bradu, a tu dle míry svého zakřivení postrkuje, tím stavítka do příslušné — mrtvé — polohy zvedá a závorku uvolňuje.

Zámek Bramah-ův. (Obr. 41.—48.)

V mosazném pouzdru *a*, jehož velikost dle upotřebení zámku bývá rozmanitá, ale výška obyčejně taková, by prošla dveřní, v níž jest zámek připevněn, jest zapuštěn dutý váleček *b* těsně ku stěnám pouzdra přiléhající, ale v něm točný. Na zevní straně má váleček *b* kruhovou drážku *u*, do které zaléhá kruhová, ocelová, dvoudílná deska *c*, jež jest ku stěnám pouzdra přišroubována šrouby *š*. Deskou *c* jest váleček *b* spojen s pouzdrem *a*, ale přece lze jím v pouzdře otáčeti. Uvnitř válečku *b* nalézá se ve středu trn *e*, jímž jest dutý klíč veden; trn *e* jest přinýtován k desce *d*, která našroubována jest k válečku *b*. Na trnu *e* jest nastrčena posuvná hlavička *g*, která jest vytlačována z dutiny válečku k víku *v*, jež jest z jediného kusu s válečkem *b*, pérem *m* o dno *d* se opírajícím. Stěny válečku *b* jsou od středu šestkráte ve směru poloměru proříznuty v drážky *r*, jak z obr. 42. patrno. Drážek *r* bývá 4—10. Drážky *r* jdou tak hluboko, by obvodovou drážku *u* prořezovaly a tak

desku *c*, která jest jako váleček *b* v místech těch prořezána, prostupovaly až ke dnu. Mezi pérem *m* a vnitřní dutinou válečku *b* nalézá se trubka *h*, která jde až ke dnu *d* a jest jako váleček prořezána ale pouze na hořením konci *n*. Ve drážkách *r* nalézají se stavítka *T*, která mají podobu obr. 43.—47. znázorněnou. Jsou urobena z pérového ocelového plechu, který jest na spodku trochu rozevřen, takže se stavítka *T* sice dají snadno pošinovati, ale sama


Obr. 41.

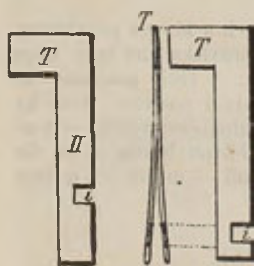


Obr. 42.

se nehnou. Stavítka mají stejné hlavy *H*, kterými se v klidu spodkem opírají o hlavičku *g* a horní stranou o víko *v* válečku *b*, jsou stejné dlouhá, ale zářez *i* jest u každého v *jiné výšce*.

Je-li zámek v klidu (ať zavřen nebo otevřen), mají stavítka polohu obr. 41., při kteréž poloze prochází zářezem desky *c* a nedovolují, by se váleček *b* otočil.

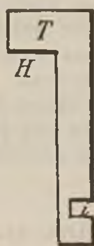
Klíč Obr. 48. jest dutý a má s povrchu tolik zářezů, kolik má válec stavítek. Zářezy jsou tak široky, by se do nich stavítka vešla. Hloubka zá-



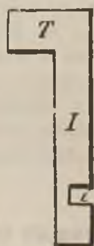
Obr. 43.



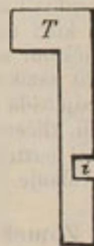
Obr. 44.



Obr. 45.



Obr. 46.



Obr. 47.

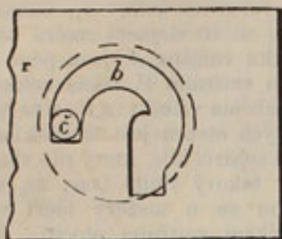


Obr. 48.

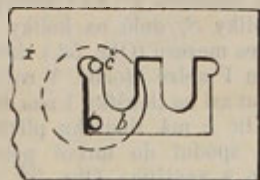
řezů na klíči jest rozmanitá a shoduje se s výškou zářezův *i* na stavítkách. Zub klíče má délku zářezu *f* Obr. 41. jest vzdálen od konce klíče o takový kus, by v nejnižší poloze zasahoval do zářezu pod *f* ve víku *v* válečků *b*. Strčíme-li klíč do otvoru na trn *e*, což se musí státi s jakýmsi násilím, stlačí se hlavička *g* s pérem dolů, ale stavítka zůstávají nejdříve ve své obvyklé poloze, vnikajíce do zářezů *z* na klíči, až dalším tlakem jest každé dle hloubky zářezů na klíči stlačeno tak hluboko, že zářez jeho *i* přijde do místa ocelové desky *c*, a váleček se uvolní. Když jest klíč tak hluboko vtlačen, pak nalézá se jeho zub v otvoru víka *v* válečku *b*, jež odpovídá otvoru *f*, a nyní lze jím otočiti, neboť se otáčí také uvolněný váleček *b*. Po úplném, snadném otočení válečku péro *m* v trubce *h* klíč ze zámku vystrčí, jelikož se zub klíče

o víko válečku více neopírá. Když přijde před otvor klíční *f*, s tím současně vrátí se stavítko do původní polohy v klidu, Z toho patrno, že lze jen takovým klíčem váleček *A* otočiti, který *všechna* stavítka patřičně stlačí, neboť je-li i jediné stavítko níže nebo výše, tak že zářez *i* není proti desce *c*, nelze válečkem otočiti a zámek otevříti.

Na dně *d* jest přinýtován při *d* čípek *č* (někdy i dva), který sděluje točný pohyb závorce. U větších zámků jest váleček s čípkem vedle závorky



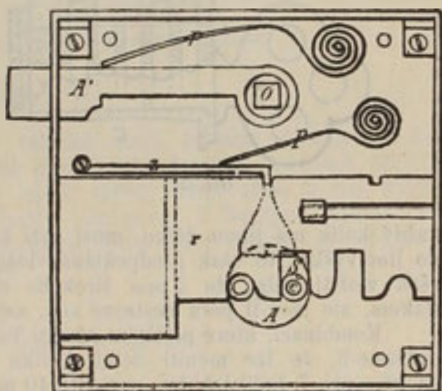
Obr. 49.



Obr. 50.

a zabírá čípkem do zubů jejich. U menších zámků posadí se váleček s čepem do středu závorky, jež obdrží ve středu přiměřené závěry pro pohyb u čípku *č* na dně *d*. V Obr. 49. závorka ta jest na jeden západ. Na dva západy má závorka záběry Obr. 50. znázorněné.

Někdy opatří se deska dvěma čípky, pak nutno ovšem záběry na závorce rozmnožiti. Z popisu toho jasno, že i zde zařízení bezpečnostní spočívá v upotřebení většího počtu stavítek, zde do kruhu postavených.



Obr. 51.

Uspořádání celého zámku se závěrem *Bramah-ovým* znázorňuje Obr. 51. Zámek ten, dobře k domovním dveřím upotřebitelný má západku *A'* známého zařízení na otevírání klikou, pro jejíž trn jest čtyřhranný otvor *O*. Na hoření stranu závorky *r* jest položeno zvláštní stavítko *z* obvyklého již tvaru, chránící závorky od násilného otevření. Pro případ ten obdrží váleček *A* na dno ještě zvláštní desku *S*, ze které jest část uříznuta. Na té rovné části *i*, (v Obr. 51. čárkováno) leží stavítko *z*, když jest zámek v klidu; otáčí-li se váleček *A* při otevírání, zvedne zmíněná deska *S* stavítko, a závorka se uvolní. U obyčejných zámků Bramahových těch zvláštních stavítek *Z* není, jelikož jest závorka dosti držená čípkem *č* válečku *A* a ten vnitřními stavítky.

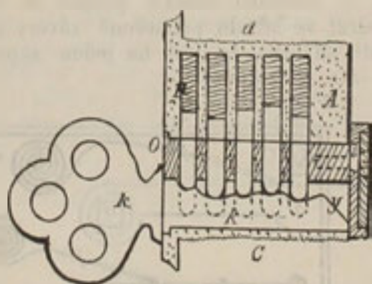
Yale-ův zámek. (Obr. 53.—54.)

V době, kdy byla v Americe nesmírná konkurence u výrobě bezpečných zámků, platily továrny zvláštní — umělce — dělníky, kteří otevíraly zámky jiných továren, aby pak mohly zámky jejich haněti a vychváliti své vlastní, byl mezi těmi otvírateli také Yale, jenž konečně také nový zámek sám sestavil.

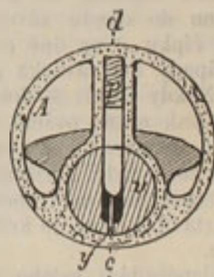
Zámky Yale-ovy jsou k rozmanitým účelům velmi rozšířeny a udobeny, leč základní myšlénka jejich jest nezměněna.

Základní myšlénka spočívá v tom, že ve válcovém pouzdru, jež jest spojeno pevně s tělesem zámku, jest točný, plný váleček, který má stavítka, jež jemu a tedy i závorce dávají polohu pevnou, nebo vpraveny do určité polohy dovolují jím otočiti a závorku pohnouti. V obr. 52., 53. jest znázorněn zámek Yale-ův ve dvou průřezech. Vnější válcovité pouzdro *A* (průřez u kruhového nebo elipčitého) jest ve směru průměru *c d* několikráte navrtáno (Obr. 52., 53.); v navrtaných otvorech jsou válcovité kolíky S_1, které směřují proti stejně tlustým kolíkům S_2, pohybujícím se ve stejném směru navrtaném válečku vnitřním *V*. Nad kolíky S_1, ve válečku vnějším *A*, jsou péra *p*, která tlačí kolíky S_1 dolů na kolíky S_2 ve válečku vnitřním *V*, takže kolíky hoření jdou přes mezeru (Obr. 53.), která jest mezi oběma válečky *A V*, a tu válečkem vnitřním *V* nelze otočiti. V rovině os navrtaných otvorů jest váleček vnitřní *V* proříznut asi na tloušťku 1 *mm* do té štěrbiny *y* se strčí klíč, který zde sluje *bodec*.

Klíč *k* má tloušťku plíšku a do délky takový vlnitý tvar, že vyzvedne válečky spodní do mrtvé polohy, tu octnou se u mezery mezi válečkem vnitřním a vnějším; Obr. 52. pak lze válečkem vnitřním otočiti. Po vytažení klíče spadnou dolní kolíky *S*, dolů a hoření S_1, na nějž péra *p* tlačí, vpadnou do uprázdněných otvorů, když tyto při otáčení pod ně přijdou. Jelikož



Obr. 52.



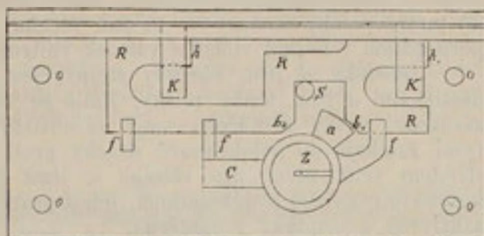
Obr. 53.

každý kolík má jinou délku, musí býti každý při umělém otevírání vyzvednut do jiné výšky; to však předpokládá vložení více otevíracích přístrojů, kterých však vložiti nelze do 1 *mm* širokého otvoru. Zámky ty otevíraly vodním tlakem, ale jsou-li péra nestejné síly, nelze ani tak zámku toho otevříti.

Kombinací, které pojištění zámku Yale-ova dovolují, jest nesmírně mnoho, uvážíme-li, že lze měniti délku kolíku (výšku bodce) a jejich počet; tak na př.: při 7 kolíkách lze sestaviti 10 milionů různých zámků, z nichž žádné dva stejným bodcem otevříti nelze. U zámků k nedobytným pokladnám bývá 7 kolíkův. U novějších zámků továrny „*Yale Jock Manufakturing Comp.*“ jest bodec shotoven z plechu vlnitého, maje průřez asi takový {. Pak ovšem i štěrbina ve válečku *V* musí byti stejného průřezu. Zámek bývá z mosaze, bodec z ocele a niklován. Výroba jest snadná, jelikož dosud uvedené části bezpečnostní jsou oblé a tudíž snadno na soustruhu obrabitelné.

Vnější válcové pouzdro *A* jest obyčejně do skříně zámku zavrtáno, vnitřní váleček *V* má při *O* okraj, aby nemohl býti do zámku vtlačen a na druhém konci jest na něj přišroubována deska *e* (také dno i oříšek zvaná), která brání vytáhnutí válečku *V* ze zámku. Deska ta *e* má buď dva nosy, kteréž ať otáčíme válečkem *V* v levo nebo v pravo, zabírají za jim odpovídající ramena, je-li zařízena jako střelka závorky a ji ze závěru do zámku vtahují nebo ven vytlačují. Dobré sestavení ústrojí zámků Yaleova jest znázorněno a popsáno v I. dílu Zámečnictví, str. 70.

Obr. 54. znázorněno upotřebení zámku *Yale-ho* ke kufru. Váleček *Z*, pohyblivý bodcem, jest opatřen ramenem *a*, které zasahá na záběry b_1 a b_2 závorky *R* a ji pošinuje. Závorka *R* má dvě hlavy *h*, h_1, které zapadají do skob *K K*. Kolík *S* omezuje pohyb závorky na obě strany; závorka jest vedena vody *f*; *C* jest pouzdro pro bezpečnostní kolíky, *O* otvory ku přibití zámku.



Obr. 54

Základní myšlénka Yale-ho nalezla brzy napodobitele, ač ovšem zařízení jednodušší nalezeno nebylo. Všechna taková napodobení dovedla společnosť Yaleova skoupiti, ač jich sama neužila. Tak na př. zámek

„*Shepardson*“

od „*United States Lock Comp.*“ v obchod uvedený r. 1869., ale již 1878. zakoupený od Jale-ho společ.

U „Shepardsonu“ užito místo válcových kolíků plochých stavítek, která se tlačí do mrtvé polohy klíčem tvaru Yaleho. Stavítka obdélné podoby s postranním háčkem jsou na úzkých stranách, kterými vynikají z vnitřního válečku, zaokrouhlena do jeho obliny a jsou dlouhá jako jeho průměr.

Z mrtvé polohy jsou stavítka vytlačována přes mez vnitřního a vnějšího válečku pérem, jež se o prostranní háček opírá a ve vnitřním válečku jest umístněno. Pro bodec jest štěrbina ve středu stavítka.

Trochu více odchyluje se od zámkův Yaleových zámek

„*Felter*“,

u kterého se přes mezeru obou válečků staví zvláštní žlábkovitý kus, jehož jedno rameno dotýká se různě položených stavítek, a jsou-li stavítka v mrtvé poloze, zapadá do drážky jejich zářezy utvořenými a tím vnitřní váleček uvolňuje; druhé rameno, kratší, jest pouze k lepšímu vedení. Per zde není, stavítek asi 50, proto theoreticky bezpečnosť veliká, ale při méně dokonalém provedení velmi pochybná.

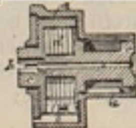
U dalšího zámku

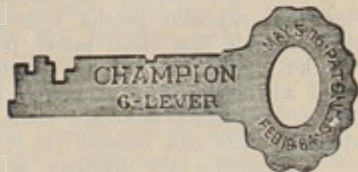
„*Champion*“ (Obr. 55., 56., 57.)

jsou také dva válečky, vnější *a* opět nehybný, a vnitřní točný *c*, leč zařízení bezpečnostní se od předešlých liší.

Na mezeře vnitřního *c* a vnějšího válce *a* leží maličký hranol *b*, zalé-


Obr. 55.


Obr. 56.



Obr. 57.

hající částečně do vnitř vnějšího válečku *a* a prostupující současně celý plášť vnitřního, dutého válečku *c*, takže vnitřním válečkem také pohnouti nelze. Na uvedený hranol tlačí stále péra *i*, plochým pérem (viz Obr. 55.) tlačená,

hledící hranol *b* do vnitřního válečku *c* stlačiti, leč vnitřní prostor jeho jest vyplněn kruhovými destičkami *d*, takže hranol doléhá pouze na jejich obvod a do válečku nemůže.

Kruhové destičky mají však na obvodu zářez (Obr. 55.), právě tak široký a přiměřeně hluboký, by se hranol *b* do něho zasunul. Jelikož však zářez na každé destičce jest jinde, musejí býti destičky ty klíčem — bodcem — do mrtvé polohy otočeny — tu pak všechny zářezy utvoří drážku, do které péro pákou *i* hranol vtlačí a váleček vnitřní do pohybu uvolní.

Destičky *d* jsou všechny stejny, jest jich dle okolností 6—10. Mezi destičkami *d* jsou tenké plíšky, jimiž se destičky *d* zcela osamotí. Aby se zároveň i plíšky neotáčely, mají na obvodu malé polokruhové výběžky, kterými zaléhají do polokruhové drážky proti *b* (Obr. 55.). Destičky *d* mají středem větší otvor pro váleček *e*, jímž jest veden bodec; otvor ten se k obvodu rozšiřuje trojúhelníkem, jehož pravá strana jest rovná, levá obloukem zakřivena a stupínky *g* opatřena.

Do středového otvoru zasahuje váleček *e* Obr. 56. drážkou *f* pro bodec, nahražuje tak tlustý trn našich klíčův. Bodec Obr. 57. jest podoben novějším, plochým klíčům Chubbovým: jeho stupínky odpovídají stupínkům *g*, jež jsou od středu různě vzdáleny, a otáčejí je s sebou dříve nebo později. Abychom si uvedený účinek bodce lépe představili, mysleme bodec jako pouhou čáru středem otvoru ve směru poloměru; dle rozmanité její délky se při stejném pohybu, ta neb ona destička dříve nebo později otáčí, čím vzdálenější bod přímky ji uchytí. Když každý stupínek brady klíče jemu odpovídající destičku uchytil, tvoří všechny zářezy na obvodech destiček jedinou drážku; pak třeba jen tak dlouho dále točiti, až hranol *b* do ní vpadne; od toho okamžiku jsou destičky pevně spojeny s vnitřním válečkem, který se nyní bodcem volně ve vnějším válečku s sebou otáčí a závorku do zámku stahuje.

Otáčíme-li zpět, závorka se do závěru zasunuje, ač dosud hranol *b* v zářezích destiček leží; bodec při zpátečním otáčení uchytil nejvíce vystrčenou destičku za její rovný okraj a tím otočil i ostatními destičkami, jelikož v nich dosavade leží hranol *b*. Při tom zařízení tvoří destičky s vnitřním válečkem pevný celek; aby však zámek byl uzavřen, nutno hranol *b* z polohy uvedené vysunouti a bodec vytáhnouti. Toho dosaženo tím, že ona destička, kterou bodec při zpátečním chodu, t. j. s levé ku pravé straně, nejprve uchytil, nemá pro hranol *b* zářez k obvodu kolmý nýbrž na jedné straně kosý.

Když tedy zavírajíce otočili jsme destičkami s vnitřním válečkem tak daleko, že se hranol *b* nalézá proti drážce v pevném válečku vnějším a současně závorka pohyb svůj do závěru ukončila, otáčí se ona jediná destička, jež má šikmý zářez, dále; tím hranol *b* nazvedne a do vnějšího válečku vtlačí dříve, než se bodec druhé destičky dotekne. Bodec otáčí pak destičky dále, ale oba válce a závorka jsou již v nehybné poloze, až je konečně otočí všechny ve stejnou polohu, při které pravé strany jejich trojúhelníkových výřezků leží v rovině, a bodec lze pak vytáhnouti.

Jako při každém obyčejném zámku, podobně i zde musí býti přesně stanovena základní poloha bodce. Tomu však bodec vodící váleček *e* nedostačí, nemaje sám dosti pevné polohy; proto jest bodec širší než zářez ve válečku *e* a zasahá až do ohnutého okraje *o* pevného vnějšího válečku *a*, který zde má zářez *z* přiměřeně hluboký a široký. Aby však bodec, byv dostatečně hluboko zastrčen, mohl se otáčeti, má při *u* zářez, který okraj *o* obejme, takže pak bodcem lze otáčeti.

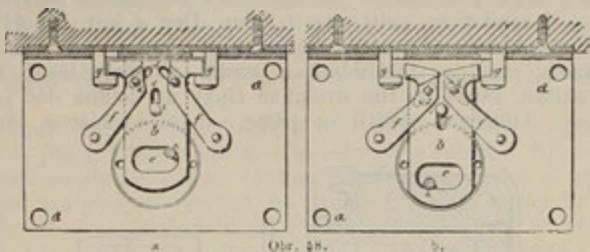
Zářezem *u* také docíleno, že musí bodec býti vždy zcela zastrčen a pouze v té poloze vytažen, když jest ve výřezku okraje *o*. Takové výřezky má okraj *o* dva, proti sobě na průměru ležící, takže lze bodce v poloze otevřené i zavřené vytáhnouti.

Zámky Yaleho a Champion hodí se velmi dobře k výrobě ve velkém,

jelikož veškeré jejich části lze líti, na soustruhu, kroužích a brusech obráběti.

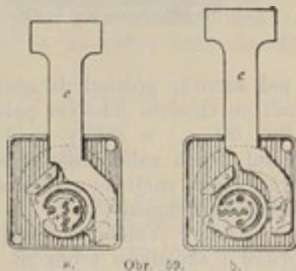
Neméně zajímavá jsou vnitřní zařízení závorek atd., z nichž některé zde uvedeme.

Vizme na př. *zařízení amerikánských zámků* ke kufrům se zámkem „Shepardson". V *a* (Obr. 58. a., b.) spatřujeme spodek zámkové skříně, jímž prohlédá zadek točného vnitřního válečku *e*, na němž výstředně přinýtován čípek *č*. Závorku *a* vede vod *i* v rozpoře *c*. Závorka má na dolením konci výřezek obdélný se zakulacenými kraji, kdežto na hořením konci, při *d*, má od středu na obě strany se sklánějící rozpory, do kterých zaléhají čípky *k*, zanýtované do hlav obou jednostranných závěrových pák *f*. Otočením válečku *e* stahuje se (zvedá se) závorka dolů, čípky *k*, sledujíce pohybu jim příslušných rozpor, stahují (rozpínají) obě páky *f* k sobě a tak je ze záběru s háky *g* vybavují; zámek jest otevřen. Obr. 58. b. Háky *g* jsou upevněny na západový plech víka.



a Obr. 58. b.

Jiné zařízení vidíme na př. u zámků „*Yaleových*" k zásuvkám. Obr. 59. I. II. Nápadně dlouhá závorka *e* jest odůvodněna tím, že zámek jest ve středu vysoké zásuvky. V Obr. 59. (pohled ze zadu) spatřujeme na zadek pohyblivého válečku našroubovanou desku *a*, která v místě rozpory pro bodec má širokou nástavku. Volně kolem desky *a* točný jest prsten, jenž má vnitř při *c* nástavku *c*, vně nástavku *b* a pak palec *d*; ten zasahá do spodu vykroužené části závorky *e*. Zavírajíce otáčíme nejdříve na $^3/_4$ obrátky na jalovo, pak narazí nástavka desky *a* na levou strany nástavky *c* a strhne tak prsten v otáčení; tu narazí palec *d* na roh vykroužené (čárkované) části závorky, vyzvedne ji a pohybuje se pak se kruhovitě vykrouženou částí nahoru a udržuje ve svislé poloze závorku pevně. Otevírajíce otáčíme opět válečkem nejprve na jalovo, pak narazí nástavka desky *a* na pravou stranu vnitřní nástavky *c*, otáčí prsten s sebou, až palec *d*, proběhnuv nejdříve kruhovou částí vykroužené závorky, narazí na dolní kraj výřezku a stáhne závorku dolů. Nástavka *b* naráží v nejnižší poloze závorky na dvěma šrouby připevněnou příčku *u*, o niž se závorka současně opírá a omezuje tak zpátečný pohyb válečku. Prsténkem palce *d* docíleno velikého vzdvihu závorky a pevné polohy závorky v obou polohách.



a. Obr. 59. b.

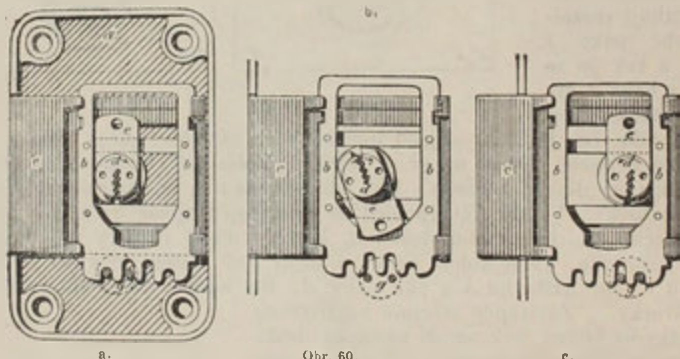
Z obrazu toho také patrno, že, není-li příčky, může býti závorka pohybována palcem *d* na obě strany; tak zařízené závorky také u zámků podobných shledáváme; závorka jest k záběru palce souměrna a vedena oběma postranními okolky, ze kterých dle potřeby na jednu nebo druhou stranu vystupuje.

Často slouží u zámků Yaleových k pohybu závorky deska podoby kruhočtvrti, jež umístěna jest v obdélníkovém otvoru závorky, a zabírá v postranní strany obdélníku, jež jsou přiměřeně zakřiveny.

Jiné, velmi případné uspořádání zámku skříňového, jak je vyrábí společnosť „Yalé-ova, viděti na Obr. 60. a., b., c. Ve skříni zámkové *a* jest závorka *c* tak zařízena, že lze zámek otevírati ze vnější i vnitřní strany, jakož i že zámek může býti upotřeben jako levý i pravý.

Zevně se otevírající zámek zasahuje do skříně zámkové deskou neboli dnem *g*, na kterém jsou dva čípky, které zabírají do záběrů na dolní straně závorky uspořádaných a tak, otáčíme-li bodcem zevně zastrčeným, závorku pošinují.

Záběry ty nejsou přímo ve pni závorky, nýbrž na zvláštní části, *sáňkách b*, které se v určitých mezích mezi nosy na pni závorky nahoru pohybovati mohou. Zařízení to upomíná na naše zvedací stavítka. Na spodku saní *b* jsou ku svislým postranicím přišroubována dvě příčná pravítka, mezi která zasahá dno *d* zámku ze vnitř otevíraného. Dno *d* jest uspořádáno výstředně a má palec *e*, který nalézá se na vnitřní prostoře sáněk *b*. Otáčíme-li vnitřním bodcem zámek, otáčí se výstředník a zvedá, přiléhaje těsně k hořenímu příčnému pravítku, sáňky *b*; tím uvolní se čípky na dolním dně *g*, a závorku lze pošinouti. Otočením obrátil se palec *c* dolů do zúžené části sáněk Obr. 60. b.



a. Obr. 60. c.

a pak závorku pošinul do závěru; zámek jest zavřen. Když jest zámek zavřen, otočí se chodem jalovým palec opět nahoru, položí se při pravé straně sáněk (Obr. 60. c.) a sáňky spadnou do dolní (původní) polohy, ve které opět spodní jejich záběry dopadnou na čípky dna *g*. V pevné poloze udržují závorku čípky vnějšího a výstředník vnitřního zámku, takže pohyb závorky mimo klíčem není možný.

Zámky Yaleho výrábějí se jako zapouštěcí a skříňové zámky, se závorkou i západkou i bez ní.

U skříňových zámků Yaleho se západkou jest trochu jiné uspořádání; tu má dno v krytu a vnitřní knoflík ramena, jimiž lze západku zpět stáhnouti.

Nelze také pominouti visací zámky Yaleho, které vyznačují se úhledností a rychlostí při otvírání. Konečně zmíniti se jest zde o zámku, jenž z téže továrny do obchodu jest uveden a vyznačuje se rychlostí, kterou ho lze všude upotřebiti; má tvar trubky 1·5 *cm* široké a 4·7 *cm* dlouhé, z nichž vystupuje o 1 *cm* závorka, pohybující se klíčem, který se vkládá s boku zámku.

Montování jest velmi jednoduché; do dřeva na př. zásuvky předku se vyvrtá tlustým vrtákem otvor, do kterého s předu se navrtá druhý otvor, ve výši postranního otvoru zámku; pak se do otvoru zastrčí zámek, s předu se dá klíč, otvor a zámek jest vložen i připevněn. Upotřebuje se ke skříním, škatulím a t. d.

Zámek Amerikána F. Rick-a.

Jest v zásadě zámkům Yaleovým příbuzný. Jsou to opět dva válečky: vnější pevný, třeba i s krytem zámku z jednoho kusu, a vnitřní v předešlém pohyblivý.

U zámků Yaleových jsme měli otvory s kolíky vedle sebe, u zámků Rickových máme vedle sebe pouze dva otvory s kolíky, za to ve směru poloměru, proti nim opět dva, a v průměru ku předešlým kolmém opět po dvou, tedy celkem osm otvorův. Otvory ty jsou všechny stejně navrtány z vnějšího válce ku středu vnitřního, ale jak docházejí otvory ve vnitřním válečku ku středu, jsou pojednou užší. V otvorech těch jsou kolíky, jako otvory ku středu stupněm tenčí, by z otvorů do středu samy vypadnouti nemohly, a opět, jako u zámků Yaleových, ze dvou částí. Vnější části kolíků vynikají přes vnější váleček a jsou do něho (vždy dva a dva) společným pérem vtlačovány a tak vnikají přes mezeru obou válečků až do válečku vnitřního, který jest pak nehybný.

Aby se mohl váleček vnitřní stočiti, musejí býti válečky z otvorů jeho ven tak vytlačeny, by se jejich konce nalézaly v mezeře obou válečků. K tomu jest klíč, který se končí osmihranem nebo válcem, jehož každá druhá plocha jest přiměřeně ve žlábek tak hluboký vybraná, by kolíky do žádané výšky byly vyzvednuty. Klíč ten můžeme si představiti jako čtyři bodce Yaleovy rovným hřbetem k sobě spojené a mezery mezi nimi vyplněné. Aby se klíč snadněji vkládal a vnitřní váleček snadněji otáčel, mívá klíč na jedné ploše zub, který také omezuje hluboké vniknutí klíče do zámku a zamezuje rychlé upotřebení kolíků. Jest patrno, že jako při Yaleových zámkách, i zde jest velmi mnoho kombinací možných. Leč zámky Rickovy lze snadněji otevříti, jelikož otvor pro klíč jest větší, nejsou také tak oblíbeny, jelikož klíč nelze tak pohodlně v tobolce nositi, jako bodec Yale-ův.

Skříň zámků, závorka, kryt bývají lity a temperovány a lze většinu částí na soustruhu upraviti.

Výroba klíče vyžaduje k vybroušení žlábků zvláštního strojku. Klíč musí býti dobře hlazený a z tvrdého materiálu, by se rychle neopotřebil. Jinak nevýhodny jsou zámky ty tím, že jsou dosti tlusty a potřebují tedy tlustých rámův.

Při umělém otevírání jest třeba přístrojů velmi složitých.

Zámek Kleinau-a a spol. v Hamburku.

Jest sestaven takto: Ve pni závorky, která se nepohybuje klíčem, nýbrž rukou, ať již klikou nebo knoflíkem, jest veliký zářez pro stavítka, která zde také tvoří pojišťující ústrojí. Závorku lze ovšem pošinouti jen tenkráte, když bodec jest v zámku. Bodec jest podoben bodci Championa. Jest to kousek plochého, ocelového plíšku, kterýž jest na předním konci do špičky zakulacen a zářezy opatřen, na druhém konci má očko. Stavítka mají podobu obdélníků, pohybují se bodcem ve pni závorky pouze nahoru; dolů jsou tlačena péry. Ona mají okénka, jejichž osa a spojující chodbička jsou rovnoběžny k závorce. Aby byl zámek otevřen, musí projíti chodbičkou kolík do spodku a krytu zámku připevněný, ale to jest pouze tenkráte, když byla stavítka bodcem do mrtvé polohy vyzvednuta. Jelikož se stavítka pohybují s sebou se závorkou, jsou v ní v lištách pohyblivá, musí býti spodní záběr pro bodec dlouhý. Spodní záběry stavítka mají rozmanitou výšku, která odpovídá výškám zářezu na bodci.

Kdežto u zámků Chubbových kolík, jenž musil v mrtvé poloze stavítek chodbičkou projíti, pohyboval se se závorkou, zde pevně stojí, proto se musejí

pohybovati stavítka se závorkou. Položení stavítek v závorce jest takové jako posuvných okének v okně.

Zámků těch užívá se ku pokladnám i dveřím. Nějakých výhod proti zámkům Chubbovým zde nenalezneme.

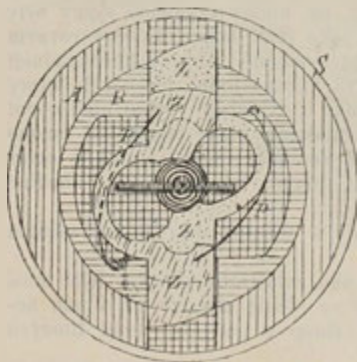
Zámek Angličana Aleemana.

Obyčejná závorka jest vedena předkem a pak dosti vysokou (asi 1 *cm*) stoličkou, která jest přišroubována ku spodku. Ku pni závorky jest přinýtován špalíček, do kterého zašroubovány nebo zanýtovány tři (i více) ocelové, kulaté dráty, které při vytaženém klíči leží na podložce stoličky. Má-li býti závorka pošinuta do zámku, musí klíč, opatřený tolika zářezy, kolik jest drátů, dráty vyzvednouti do výšky, ve které by se nalézaly jejich volné konce, před otvory, jež jsou do stoličky navrtány a nejsou o mnoho větší než dráty. Když pak klíč závorku zachytí, může ji do zámku pošinouti, jelikož dráty proklouznou jim příslušnými otvory.

Nemá-li klíč přiměřeně hlubokých zářezův a pošine dráty výše nebo níže, než jsou otvory ve stoličce, nelze závorku zatáhnouti, jelikož se konce drátův oprou o stoličku. Do závorky jsou přinýtovány kolíčky, jež zamezují, by závorka nebyla ze zámku vytažena.

Konečně lze všechny uvedené zámky ty také kombinovati. Tak na př.: velmi vhodná kombinace zámků Chubbova a Bramahova uvedena jest v I. dílu Zámečnictví, str. 73.

Tamtéž obsaženo jest více kombinací zámku Chubbova a zámku Rickova str. 75.



Obr. 61.

Protektory

slovou nyní mnohé zámky, kteréž se z Ameriky do Evropy dostaly a zde s malými změnami nalezly mnohostranné upotřebení. Známé jsou „protektory“ od Kromera, továrníka pokladen.

Zařízení protektora patrno jest z Obr. 61. Dva válce *A*, *B*, ze kterých menší *B* těsně ve vnějším *A* se pohybuje, jsou v určitém místě proti sobě opatřeny zářezem stejně velikým. Ve vnitřním, dutém válečku *B* jsou stavítka *Z*, *Z'* tak položena, že vždy jedno svým nosem *Z* zasahuje do dolního zářezu, kdežto sousední do horního. Tak zamezují, by se váleček vnitřní ve vnějším vždy samostatně pohyboval; to lze jen tehdáž, když byla stavítka klíčem do patřičné výšky — do mrtvé polohy — vyzvednuta. Z příčiny té musí býti klíč (Obr. 62.) se dvěma, proti sobě ležícími bradami. Stavítka tlačena jsou do zářezu vnějšího válečku péry *R*. Váleček vnější jest obejmut pásem *S*, by jako průřez byl kryt. U protektorů patrna jejich příbuznost se zámky Amerikánskými.

Otáčí-li se váleček vnitřní, na němž jest nějaký čípek, posouvá závorku jako všechny jiné podobné zámky.

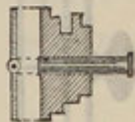
Zámek s křížovou hlavou.

U některých zámků, na př. u nedobytných pokladen, jedná se někdy i o to, by násilník, vzdav se pokusů dostati se do pokladny z předu, chtěl

se do ní se strany dostati tím, že by se strany otvor navrtal a násilím chtěl závorku zpět zatlačiti. Za okolností těch uspořádá se zámek se *křížovou hlavou* či okřídlenými západkami otáčivými Obr. 63. Válcové hlavy západek *K'* jsou kolmo na délku západek opatřeny hranolovými křídly *K*. Proto musí míti otvor v předku *u* podobu *A*.

V obrazu znázorněny jsou západky v poloze po prvním západu, při druhém západu vystoupí z předku a otočí se o čtvrť kružnice, tak že budou pak míti hlavy k otvoru polohu *B*, a proto jich v poloze té nelze do zámku vtlačiti.

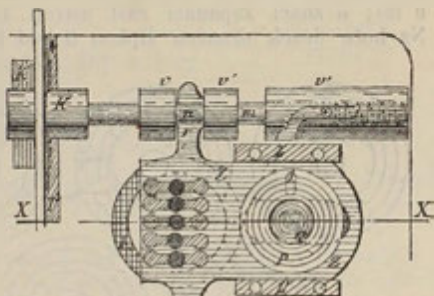
Peň západky jest opatřen dvěma nakovanými válečky *v v'*, mezi něž zabírá závorka *Z* ramenem *r*. Otáčíme-li pomocí nějaké kliky nebo olivy oříškem *a*, otáčí se s sebou s oříškem spojená kruhová deska baskylová, do které zabírá kolík *i* zavrtaný do závorky, která jest zde spojena se zámkem bodcovým *k*, a jenž jest opatřena také podélnou drážkou, kterou prochází oříšek, aniž brání pohybu závorky. Závorka jest vedena lícními vody *L L'*. Konce západek jsou v pouzdrech *v"*, jež jsou připevněny ke spodku, v jejichž dutinách jsou silná péra, vytlačující západky ze zámku. Pouzdra ta mají na hoření straně zakřivené drážky, jimiž prochází do konce pně západky zavrtaný čípek *c*.


Obr. 62.

Když při západu přijdou stavítka závěru do mrtvé polohy, takže účinek péra v pouzdrech *v"* jeviti se může, tlačí závitkové péro západky ven, a čípek *c* procházeje o 90° zakřivenou drážkou nutí západku, by se také otočila; pak opět stavítka přijdou do polohy zavírací, a zámek se zavře.

Při otevírání se zastrčí bodec, načež se olivou západka zatáhne, jelikož při zpátečném pohybu čípek *c* nahoru klouže. Místo závěru bodcového *k* může zde ovšem býti také každý závěr jiný.

V obraze jest přímkou *x x* — rozdělen zámek ve dvě souměrné části.



Obr. 63.

Zámky bez klíče.

K nejznámějším zámkům toho druhu náleží dosti rozšířený zámek visutý = *prstenový* neboli *písmenkový* od *Regniera*. Zámek ten se skládá ze dvou postranic, mezi nimiž nalézá se na jednom konci třmen a na druhém ústrojí zavírací.

Třmen jest pohyblivý kolem osy na jedné postranici, a zapadá do důlku druhé, pohyblivé postranice. K první postranici jest připevněna trubka, v ní jest válec, který způsobuje pevné spojení její, s níž souvisí zubem, který prochází trubkou a zapadá do něho s postranicí druhou, do které zabírá kuželovitým koncem, opatřeným zubem, jenž zapadá do jejího bajonetového závěru. Válec má několik „nosů", které procházejí sice rozporou trubky, dovolujíce podélný pohyb válce; ale jelikož samy jsou založeny prsteny, nedovolují, by válec byl v libovolné poloze z trubky vytažen a zámek otevřen. To lze jen tehdáž, když prsteny otočíme do určité polohy, ve které projdou nosy výkrojky vnitř prstenů se nalézajícími. Poloha ta pozná se, když písmena, kterými jsou prsteny na vnějším obvodu opatřena, tvoří „tajné" slovo „heslo" jen majiteli známé. Bližší viz Zámečnictví, díl I. str. 78.

Mezi bezpečnými zámky bez klíče vyniká *zámek Yaleho.* Základní my-

šlénka zámku toho jest tato: Na trnu jest několik desek, které jsou opatřeny zářezy, do kterých při správné poloze vniká obyčejně nějaká páka, kteráž buď posune závorku nebo uvolňuje otvor, do kterého se závorka vsune. Pohyb jednotlivých desk jest na sobě závislý; tak na př. vně zámku pohybuje se pouze *jedna* deska, ta strhuje v pohyb desku druhou, druhá, třetí atd.

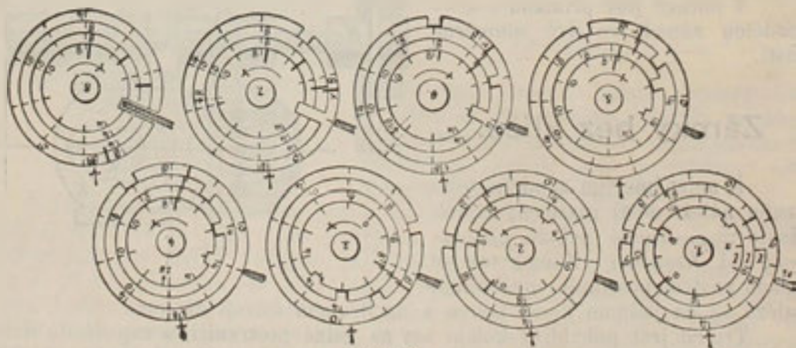
V obr. 64. spatřujeme zařízení znázorněno. Trn nebo osa zámku x nese předně vnější číslovanou desku knoflíkovou A, jež jest pevně spojena s první deskou ústrojí g. Na desce g jest maličký unášeč r, jenž po otočení deskou A (předpokládáme-li postavení obrazem znázorněné) o 180° narazí na kolík b desky l_1 a ji s sebou v pohyb strhuje. Otáčíme-li dále, sebere s sebou deska l_1 unášečem r_1 desku l_2 když opět unášeč r_1 na její kolík b_1 narazí. Tak otáčí se postupně vždy více desek, až konečně i poslední ln jest s sebou unášena.



Obr. 64.

Otočivše nyní jako dosud stejným směrem (od levé ku pravé) poslední desku až do mrtvé polohy, změníme směr otáčení (od pravé k levé), až otočíme předposlední $ln—1$ desku do mrtvé polohy, což může se státi i plným otočením méně tloušťky unášeče. Pak opět změníme směr otáčení v původní, až opět deska vedlejší $ln—2$ jest do mrtvé polohy otočena atd.

Pro 4 pojišťovací desky jest znázorněno otáčení to obrazem 65. *1—8.* V *1* jest deska g pevně spojena se vnější deskou knoflíkovou a jest opatřena na obvodu zářezem s; pak následují *3* další desky $l\,l\,l$, každá se zářezem na obvodu. Na deskách viděti číslování od pravé k levé (vždy pouze 0, 4, 8, kdež 0 značí také 100, pak 4 = 40, 8 = 80). Zářez na *3* nalézá se u g při *7*, u ostatních desek l vždy u 50; n značí zapadací část ústrojí zámkového, má-li býti zámek otevřen. Na hoře desek označen šipkou *0* bod k nařízení mrtvé polohy vnější desky



Obr. 65.

na trnu osy knoflíkem. Unášeče jsou znázorněny tlustšími čárkami, jež zasahují vždy do následující desky.

Na Obr. 65. *1* jsou všechny čtyři desky v libovolné poloze. Zatočíme-li od pravé k levé, až unášeč dostihne kolík druhé desky l (*2*), otáčí se s sebou dále také deska l. Otočíme-li knoflíkem třikráte celým obratem, jsou všechny desky srovnány. V obr. 65. (3) a (4) jest viděti, jak se poslední (vnitřní) deska srovnala do mrtvé polohy; to stalo se při *28* (viz 4 šíp a 28); tu stojí svým kolíkem proti unášeči vnitřní sousední desky. Pak otáčíme opačným směrem (*5*), abychom desku přivedli do mrtvé polohy, to jest při *18* (*6*). Otočivše jednou, zasáhneme opět první desku l, unášeč g přiléhá tu na druhé

straně (5), a po druhém (celkem) přeběhnutí *18* přes *0* (t. j. šipku), srovnáme ji třetím otočením do mrtvé polohy, t. j. na *18* (*6*); pak stojí unášeč proti *18*. Změnivše opět směr otáčení s pravé k levé, necháme jednou *8* proběhnouti na jalovo a při druhém otočení nařídíme *8*, a tím vpravíme první desku l do mrtvé polohy (*7*).

Konečně změníme opět směr otáčení od levé ku pravé a přivedeme desku g, nařídivše ji na *88*, do mrtvé polohy; tu vpadne stavítko n do všech čtyř srovnaných zářezův, a zámek jest otevřen.

Abychom neviditelné znamení (číslice) vnitřních desek l, l, l a g nařídíti mohli dle znamení (číslic) viditelné desky vnější, musejí ona znamení (číslice) určitě souviseti.

Pozorujme Obr. 64. desku g, jež jest s vnější, viditelnou deskou A nehybně spojena, a první volnou desku l; co platí o těch, platí i ostatních, jest-li že jejich počátky číslování *0* a unášeče se shodují, když se otáčeti začínají, a to lze vždy uspořádati.

Na Obr. 66. značí g pevnou desku, l první volnou desku, šíp s *0* značí *0* bod vnějšího viditelného dělení. Předpokládejme, že *0* bod pevné desky souhlasí s polohou unášeče, a unášeč volné desky l bude na bodu b dělení; pak leží b pod *0* vnějšího dělení, s značí zařez na obvodu desky l a n do něho vpadající stavítko, c značiž číslici na volné desce l, která musí přijíti pod *0* vnějšího dělení, má-li ona (l) míti polohu mrtvou. Předpokládejme dále, že značí písmena *délky oblouků* od *0* (t. j. od šípky) vnějšího dělení. Aby se otočil zářez s ku n a současně také c k *0*, musí býti otočena deska o oblouk x počítaje od *0* (u šipky). Jelikož délku oblouku s a b počítáme od *0* volné desky, jest:

$$-x = n - (s - b) = n - s + b.$$

Obr. 66.

Volíme-li bod *0* vnějšího dělení tak, aby $n = 0$, pak jest:

$$-x = -s + b.$$

Jelikož chceme, aby $x = c$, platí:

$$-c = -s + b.$$

Z toho patrno: chceme-li x místo c vně odečísti, musíme od *0* počínajíc čísti (t. j. záporně), čili od pravé k levé a také tak číslovati (nejen první, nýbrž i ostatní volné desky).

Učiníme-li $-c = -s + b$, můžeme *vně* $-c$ odčísti (t. j. vyznačiti) a postavíme vnitř totéž číslo na *0*. Z pozorování toho patrno, že lze zámek učiniti proměnným, t. j. že na desce l učiníme unášeč b a tím také c pohyblivým, t. j. můžeme jeho polohu k *0* změniti, kdežto zářez s své polohy nemění.

Je-li deska rozdělena ve 100 dílů, platí:

$$-\frac{c}{100} = -\frac{s}{100} + \frac{b}{100}; \text{ a volíme-li}$$

$$s = 50, \text{ bude: } \frac{-c}{100} = \frac{-50}{100} + \frac{b}{100}, \text{ t. j.}$$

$$\frac{-c}{100} = \frac{b-50}{100}: \text{ slovy:}$$

c musí býti od b vzdáleno o 50 dílků $\left[\text{nebo } 180^0\left(\frac{100}{2}\right]\right)$, čili: leží proti sobě na koncích téhož průměru.

Kdybychom zářez položili k nule při mrtvé poloze, t. j. $c = b$, což by bylo, jak později poznáme, nepohodlno, bylo by:

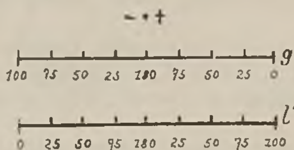
$$-x = -s + b, \text{ t. j.,}$$

číslo, které jest odčísti, obdržíme, utvoříme-li si rozdíl $b - s$; kdyby však opět mělo býti: $x = b = c$, bylo by:

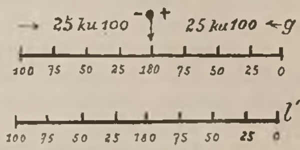
$$b = -s + b, \qquad 0 = -s,$$

t. j. vnitřní číslo odpovídá vnějšímu jen tenkráte, když také s souhlasí s 0 bodem desky l_1.

Ještě lépe představíme si to na příkladě, kde si myslíme desku v přímku odvinutou Obr. 67., 68. Zářez budiž na 50. dílku, g značí pevnou desku sdělením od 0 na levo a na pravo odvinutou; l_1 první volnou desku, zářez leží na $+$ nebo $-$ 50 a konečně n odpovídá 0 vnější dělení.

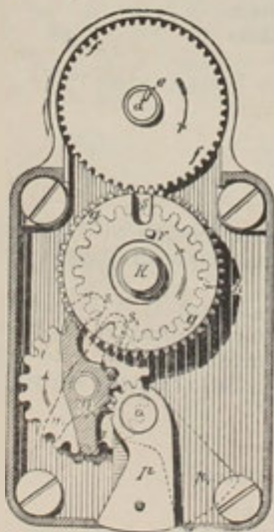


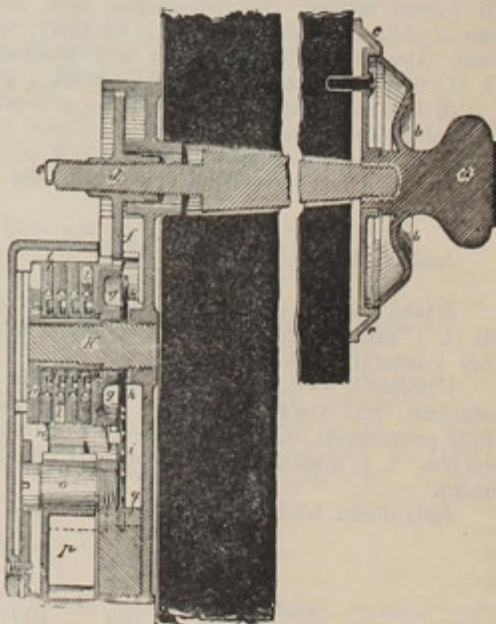
Obr. 67.



Obr. 68.

Přejeme-li si, by se při odečtení číslice 25 deska l_1 dostala do mrtvé polohy, t. j. zářez ležící při *50* na *0* potažmo n přišel, musí 25 + 50 = 75díl postaviti proti 0 první desky, t. j. unášeče přemístiti z l na 75. Obr. 68. Pozorujeme dále, že pošinouce g a tím


Obr. 69


Obr. 70

také l_1 na *25* v pravo neb levo, dle toho, kterým směrem bylo otáčeno, přivedeme dle přání zářez na *0*; totéž platí pro každé jiné číslo a také pro jiné polohy mrtvé. Nyní víme, proč na Obr. 65. deska g jest opačně znaménkovaná než deska l a proč číslice promrtvou polohu leží proti unášeči.

Přistupujíce k popisu zámku, poukazujeme na Obr. 69. a Obr. 70., kdež zámek zařízen jako skříňový a znázorněn v půdorysu a průřezu. Zde spatřu-

jeme knoflík a v řezu s deskou b, jejíž šikmý kraj jest rozdělen od 0—100; pod tím jest pevně přišroubovaný věnec c, na němž jest vyznačen 0 bod. Knoflík a sedí na kuželovitém ven se ztenčujícím trnu d, který sahá do vnitř a končí se v lité, bronzové skříni zámkové. Aby trn do zámku nemohl býti vtlačen, jest o něco seslaben; na seslabené části d sedí čelník f upevněný klínem e. Čelník f zabírá do stejného čelníku g, na jehož ose k volně sedí desky l. Čelník g zastupuje zde pevnou desku g, uvedenou v předešlém popisu. Že se pohyblivé desky nenalézají na trnu ad, docíleno větší jistoty, by vnitřní ústrojí nebylo snadno pokaženo. Všimněme si nejprve ústrojí zavíracího. Plný čelník g má od obvodu zářez s a mimo to ozubení, kterým zabírá do dalšího čelníku i, který tedy pohyb čelníku i knoflíku s sebou sleduje. Čelník i má svisle stojící dutý trn, na kterém volně se otáčí dvoustranná páka n. Kdykoliv otáčí se ústrojí ve směru naznačeném šipkami, přikloňuje se páka n k obvodu čelníku g, ale pohybu toho dále sledovati nemůže pro obvod čelníku. Nalézá-li se však zářez s v místě s_1, tu rameno páky n do něho vnikne a jest s sebou otáčeno až do polohy s_2, kdež má polohu čárkami vyznačenou. Náboj páky n jest v části obvodu ozuben a zasahá ozubením do zubů pohyblivého ramena p, kteréž se otočí do vyčárkované polohy p_1 a tak uvolní otvor, kterým do zámku vnikne hlava závorky. Ozubení musí míti tolik vůle (asi 0·3 *mm*), by třením n s sebou šlo.

Dále viděti v průřezu, že na nehybné ose k čelníku g jest našroubován dutý trn s plochou deskou m. Mezi ní a čelníkem g nalézají se čtyři volné desky l; v půdorysu Obr. 69. spatřujeme v r unášeče čelníku g pro první desku l.

V Obr. 71. spatřujeme desku l pro sebe. Ta skládá se ze dvou dílů; vnitřní díl tvoří vně ozubený prsten vnitř hladký, vnějši díl tvoří věnec, jenž jest ve 100 dílů rozdělen a při 50. dílku má zářez s. Vnitřní obvod věnce jest ozuben, má 100 zubů jako vnější povrch vnitřního prstenu, tak že je lze na sebe nastrčiti ve 100 rozmanitých polohách. V obr. 72 b. vidíme dvě rozebrané desky; z obrazu toho jakož i z řezu Obr. 72 a. patrno, že obvody do sebe zaléhající mají drážku se doplňující; v drážku tu zaléhá oblé péro u, které oba díly v sobě drží, ale tak, že slabým tlakem prstů je od sebe lze odděliti a polohu jejich změniti.



Obr. 71.



a.



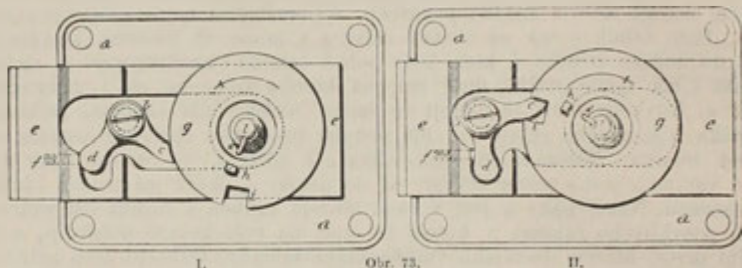
Obr. 72. b.

Mezi destičkami l jsou navlečeny plíšky oddělovací, kteréž jsou polokulatými nástavkami ve svislé brázdičce osy dutého trnu m, aby se s sebou neotáčely. Všechny destičky jsou na m drženy hbitým pérem ve prstenovité drážce. Také zvláštní prstenovitá drážka pro unášeče r r_1, r_2, desek g_1 l, l_1, dovoluje, by se mohly volně otáčeti.

Do drážky té jest dále vtlačen točný prsten s nástavou (nosem) t (v obr. čarkováno), kteráž může se v omezené, ven rozšířené, části drážky částečně pohybovati. V Obr. 72. vidíme nástavu t na pravo, v obr. 71. na levo pošinutou. Vůli má nástava proto, by, od unášečů r, r_1, s leva nebo prava zachycena a pošinuta byla tak daleko, až středy unášečů r r_1 (při dalším otáčení desek l, l_1) vždy pod totéž číslo *80*, Obr. 71. a 72. desky l s sebou vlečené přišly, dle toho, děje-li se otáčení na levo nebo na pravo. Na tloušťce nástavy t a unášeče r nezáleží, podobně jako na čísle; i to jest libovolně zvoleno. Na druhém konci průměru jdoucího unášečem r jest na vnitřní straně desky l rýžka vyznačující mrtvou polohu desky, jak z předu uvedeno. Jsou-li zářezy s

otočeny do polohy s_1, nařídí se g do mrtvé polohy, páka n vpadne pak do zářezů při s_1 a zámek jest otevřen.

Přímé spojení toho ústrojí zavíracího se závorkou znázorňuje Obr. 73. I. a II. Ve skříni zámkové jest závorka, vedená hlavou e otvorem předku a pak vnitřní rozpora, kterou obejímá válcové tělo ústrojí, přes které přečnívá deska g. Deska g má zářez i, do kterého zapadá rameno c dvoustranné úhlové páky cd, když otáčíme deskou zavírajíce nebo otevírajíce — dle směru

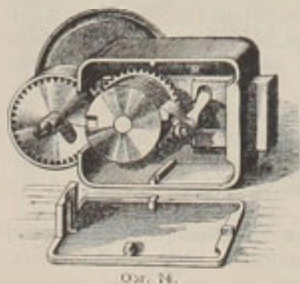


I. Obr. 73. II.

otáčení. Do zářezu toho tlačena jest páka cd zvláštním trnem, který uložen jsa v hlavě závorky e jest vytlačován spirálovým pérem f, a tak přímo působí na závorku pohybující rameno d, pro které jest v rozpoře závorky příslušný zářez. Páka bd jest točná na ose b, která jest připevněna k lité skříni zámkové.

Obrazem 74. znázorněn zámek se závorkou stejně pohyblivou, ale pohyb se na ni přenáší způsobem na Obr. 69. a 70. znázorněným. Zde nemůže přejíti zvláštní připevnění krytu zámkového ku skříni, které otevříti dovede jen ten, komu známo, jak postaviti ústrojí zámkové při otevření zámku. Jak z tohoto obrazu patrno, má kryt na vnitřní straně ve středu delších stran 2 háčky, jež odpovídají dvěma výstupkům na vnitřních stěnách okolku skříně zámkové. Na levé straně jest okolek prolomen, průlom ten kryje, je-li zámek složen, nástava víka.

Uvedená nástava víka jest tak zformovaná, že nelze krytem s leva na pravo pohnouti. Kryt musí býti tak položen, by nástava přišla těsně mezi kruhové desky a okolek; pak se jím postrčí na levo, háčky zalehnou pod výstupky na okolku, a nástava vyplní levý průlom jeho. Pak se kryt připevní šroubem na pravé straně. I ta práce jest omezena tím, že desky l s deskou krycí m jsou tak těsně vedle okolku, že mezi nimi místa sotva tloušťky nástavy. Nástava má, jak s obrazu 74. a 70. patrno, přilitý můstek l, který zabraňuje *libovolné* přiklopení krytu. Má-li býti kryt přiložen, musejí všechny desky zářezem s tak býti položeny, by mohl do zářezů těch můstek zalehnouti. Pro tu polohu desek jest vně ještě jeden bod O; musíme tedy nejdříve desky l a desku m do té polohy, která jest vyznačena druhým bodem O, otočiti, pak kryt přiložiti, jej na levo postrčiti a pak jej přišroubovati.


Obr. 74.

Jelikož krycí deska m také zářezem obejímá můstek, jest jím sama při zavřeném krytu pevně držena.

Při 4 deskách l jest bezpečnost při 100 zubech na deskách = 100.100.100. 100 = 100.000.000.

Na podobném základě jest sestrojen zámek „*Faylor Manufact. Comp.*“, leč nelze ho v přesnosti a provedením předešlému postaviti po bok.

Jiný zámek bez klíče jest „*Champion*“, který jest tak zařízen jako obyčejný zámek „Champion“, od něhož liší se pouze tím, že zde místo klíče jest váleček, který musí býti nařízen na různá čísla, aby mohl býti zámek otevřen.

Zcela zvláštním způsobem zařízen zámek „*D. K. Miller Lock Co., ve Filadelfii*“; u zámku toho uspořeno čas mařící otáčení v před a v zad.

Uvedené tuto zámky bez klíče velmi rychle v Americe zdomácněly, kdežto u nás zavedený zámek písmenkový neboli prstenový — který v jednom smyslu lze také mezi ně vřaditi — valně se nelíbil. Příčiny toho hledati jest ve výrobě: kdežto mrtvou polohu prstenův u našich, obyčejně nedosti bedlivě vyrobených písménkových zámků bylo snadno nalézti a při otevřeném zámku každý heslo mohl vyčísti, vyznamenávají se amerikánské zámky číslové výbornou, přesnou výrobou a nesnadno nalézti mrtvou polohu. Heslo, t. j. číslo kombinace zámku, nelze také tak snadno odkryti, protože otáčení a obracení jest velmi rychlé, nejasné, takže i bedlivému pozorovateli ujdou, a konečně i poslední postavení nezůstane státi, nýbrž hned se změní. Výhoda zámků těch jeví se také v tom, že není klíče, který by mohl býti otisknut a padělán; to jest zajisté velmi důležito pro případ, kdy má býti pokladna více osobám přístupna a vždy zavřena. Zavírací ústrojí jest se zámkem velmi jemně spojeno, takže bezpečné zámky ty lze pokládati za nejbezpečnější, ale také za nejpohodlnější. Že užito číslic místo písmenek, zvyšuje bezpečnost, neboť často i půl slova již celé heslo prozradí, což i u čísel není: to lze také bezpečněji někde napsati, aniž si jich někdo všimne. Týž zámek mohou otevírati dvě i více osob po sobě, zná-li každá jen část čísla, jež „heslo“ zámku obsahuje. Zámky ty vyznačují se také velikou i snadnou ručností.

Zámky dvakráte zajištěné.

V Americe jest zvykem u soukromníků najímati si u banky nebo bankéře malé pokladny jisté proti vyloupení i vyhoření. Nájemce obdrží klíč jemu pronajaté pokladny, ale zámek ten jest pod dozorem pronajímatele, aby se každé zneužití předešlo.

Každý závěr má totiž mimo bezpečný zámek ještě jiné, přidané bezpečnostní ústrojí, které lze otevříti pouze klíčem, jejž chová úředník banky. Může tedy nájemce najatou pokladnu otevříti jen tenkráte, když kontrolní ústrojí bezpečnostní úředníkem pronajímatele jest otevřeno. Zámky ty bývají tak zařízeny, že když se zámek zavírá, zavře se kontrolní ústrojí samo, nemusí tedy při zavírání pokladny býti úředník majitele přítomen.

Mezi nejčetněji užívané náleží zámek „*Standard*“-*Subtreasury*, který vyrábí „*Yaleho*“ společnost.

Jest to zámek se závorkou a stavítky Chubbovými, lišící se od obyčejných zámků Chubbových pouze tím, že klíč jest plochý plíšek, jenž pouze stavítka zvedá, kdežto závorka jest pohybována palcem zvláštního oříšku, který jest proříznut, a v tak vzniklé štěrbině umístěn jest právě uvedený klíč plochý, podobný více klíčům Yaleho, a jím se otáčí. Klíč ten má nájemce. Na pni závorky nalézá se však mimo stavítkový špalíček pro uvedená již stavítka Chubbova*), ještě druhý stavítkový špalíček, který leží proti zvedacím stavítkům Chubbovým, jež umístěna jsou v zadní části zámku.

Má-li býti zámek otevřen, musejí býti nejdříve tato druhá stavítka vyzvednuta do mrtvé polohy klíčem, který má úředník najímatelův, ale klíč ten

*) Stavítka Chubbova nemívají okénka, nýbrž mají se strany pouze zářez, jako u zámku Fenby-ho. Obr. 36—40.

musí zůstati trčeti v otvoru klíčním, aby stavítka nespadla a nebránila pohybu závorky; až nájemce zámek otevře, pak lze klíč kontrolní vytáhnouti; při zavírání stavítka sama dolů spadnou a závorku podruhé pojišťují.

Jiný druh „Subtreasury" (t. j. druhý zámek pokladničný nebo vnitřní pokladničný zámek) vyrábí *Beates & Co.* a *Yaleho* společnost jej prodává. Zámek ten jest jednodušeji i vtipněji zařízen než předešlý.

U zámku toho jest na závorce větší počet zjednodušených Chubbových stavítek, ze kterých některá napřed zvedne klíč kontrolní do mrtvé polohy, pak se klíč ten vytáhne, zastrčí se klíč nájemcův, který ostatní stavítka do mrtvé polohy zvednuv otočí oříškem, jímž jest veden, a oříšek, jsa opatřen palcem, pošine závorku a zámek otevře. Jedná se tu jen o zařízení, jak stavítka kontrolním klíčem do mrtvé polohy nazvednutá v poloze té udržeti, když jest klíč vytažen.

Stavítka ta mají na dolní hraně, o kterou klíč je zvedaje se opírá výběžek. Když otevíráme, stavítka se zvednou malý kousek nad mrtvou polohu, když klíč pod oněmi výběžky probíhá, ale spadnou zpět do mrtvé polohy, jakmile klíč výběžky (maličký to trojúhelník s velmi ostrým úhlem vrcholovým) podběhl, a stojí proti stavítkovému s paličkou na závorce. Klíčem nelze však otočiti do kruhu, jelikož závorku ostatní stavítka drží; proto nutno otočiti klíč zpět; při tom zpátečném otáčení narazí však stupínky klíče na ony výběžky a postrčí je malý kousek na čekající proti jejich zářezu stavítkový špalíček, čímž jejich mrtvá poloha jest zajištěna. Aby pohyb uvedený byl možný, musejí míti stavítka na čípku, kolem něhož se otáčejí, otvor *podlouhlý.*

Zastrčivše pak klíč nájemcův zvedneme ostatní stavítka do mrtvé polohy a palcem vodícího oříšku zámek otevřeme.

Zavírajíce zámek musíme opět obou klíčův upotřebiti. Aby však stavítka kontrolní, když zavíráme, s sebou třením o stavítkový špalíček na levo stažena nebyla, mají na dolní hraně krátké péro, kteréž opírajíc se o malý kolíček, doleji pod čípkem stavítek na pravé straně pně závorky položený, stavítko kontrolní zpět drží.

Zámků s dvojnásobným pojištěním se u nás dosud skoro neupotřebuje, ač u pokladen, které stojí pod kontrolou, t. j. u obecních pokladen, berních úřadů, depositních ústavů, státních pokladen a t. d., u vnitřních oddělení by výborné služby konaly. Zde mohly by býti kontrolní klíče stejny a jen hlavní klíč jiný.

Konečně nelze nezmíniti se o Yalého „*Time-Locku*", t. j. zámku *chronometrovém* (hodinovém). Týž dovoluje otevříti zámek libovolného druhu pouze v určitých hodinách.

Zámky ty těší se v Americe z veliké obliby a docházejí tam rozsáhlého upotřebení. *)

K výrobě zámků.

Výroba obyčejných zámků stává se čím dále tím jednodušší a lacinější. Západka, závorka i stavítka se více nekovají, jelikož práce ta vyžaduje dosti zručného dělníka, i byla by velmi zdlouhavá a drahá, má-li býti výrobek jen poněkud bezvadný, nýbrž kupují se lité a temperované. **) Zdá se, že i ostatní části vždy více litinou nahražovati se budou, jako v Americe. Zvláště kujné litiny zde lze dobře užiti.

Západky lze koupiti lité v nejrozmanitějších tvarech, podobně i lité zá-

*) O zámkach elektrických pojednáme v jedné z nejbližších statí „*Kroniky práce*".

**) Zboží takové na skladě má a levně prodává závod: „Bratří Čermákové", slévárna kujné litiny v Hořovicích, pak slévárna v Přerově.

vorky se záběry i bez nich, s vodící rozporou i vruby pro stavítko, dále také noční zástrčku, rukojeti, oříšky k západkám a zástrčkám, stavítka, okolčáky, trubky klíční, klíče a t. d. Na jubilejní výstavě viděti bylo vystaveny lité závorky a klíče, myslím však, že i ostatní části zámku lze dle váhy koupiti.

V poslední době i u nás, ale dávno již v Americe, lijí také skříňky zámkové.

Práce zámečníkova záleží pak pouze v dopilování a uložení částí těch do zámku. Práce ty však vůbec již jsou velmi nepatrné, protože lité části bez toho již dosti přesnou formu mají. Nyní lze pilování snadno nahraditi obroušením, čímž se náklad na práci ještě zmenší a výroba urychlí.

O výrobě skříně a krytu zámkového.

Spodek neboli základní plotna, kryt a okolek se nůžkami z plechu vystřihnou a pak se na nich dle jednou pro vždy zhotovené šablony vyznamenají veškeré otvory a důležité body, jež se pak prorážejí, otvory větší se prosekají. Pak se ohne předek, je-li z jednoho kusu se spodkem.

U zámků vložených přinýtuje se předek k okolku, ku kterému jsou spodek a kryt připevněny, t. j. okolek se přinýtuje, když jest zámek již zcela hotový. Tu bývá předek ze silnějšího prutového železa. Předek přinýtuje se ku spodku; to provede se buď tím, že se plech spodku v pravém úhlu ohne do výšky okolku, nebo se kousek plechu do „úhlu" ohnutého přinýtuje jedním ramenem ku plechu, druhým ku předku.

Vyrábějíce větší množství zámků, na př. v továrnách, užijeme nejlépe nějakého přístroje, kterým se všechny otvory ve plechu najednou vyrazí. Přístroj lze sestaviti takto: Všechny otvory v příslušné velikosti a poloze uděláme do nějaké desky, která jest aspoň po jedné straně zocelena nebo zakalena. Otvory buďtež ku spodní straně trochu širší, by při vyrážení plíšky z nich snadno vypadly. Pak desku opatříme na třech stranách plochými kolíky, mezi které se přesně upravený plech spodku vloží se strany čtvrté. Ony kolíky slouží zároveň k vedení jiné vrchní desky, jež má na místech, kde ve spodní desce jsou otvory, příslušně veliké a udobené průboje, přesně proti otvorům ve spodní desce čelící. Na první desku položí se upravený plech, pak se položí vrchní deska na ni, mezi vodící kolíky a přirazí se buď lisem nebo kladivem na spodní desku, čímž se v plechu žádané otvory vyrazí. Není-li v dílně většího lisu nebo kladiva, udělají se v horní desce pouze otvory, kterými se pak otvory ve spodní desce příslušnými průboji prorazí.

Ohyby spodku a okolku musejí býti přesně v „úhlu"; proto se nejdříve v úhlu ohnou a pak „seženou". Okolek bývá ze silnějšího prutového železa a ohne se „teplý." Nejdříve se u okolku upraví ony tři strany, které přilehnou ku spodku, obě ramena udělají se stejně dlouhá, pak se přinýtují upravené okolčáky, k nimž se na okolek spodek přinýtuje. U lepších zámků se spodek, kryt i okolek na vnitřní straně dobře opilují. U zámků skříňkových leží spodek a kryt v okolku; proto se také okolčáky do té výšky srovnají. U zámků vložených se okolčáky ukončí válečky; na jeden upevní se spodek, kdežto druhý se opatří závity a podložený kryt se přitáhne matičkami. Když jest okolek nanýtován a u vložených kryt přišroubován, opiluje se celý zevnějšek čili zevnějšek se „upraví."

Zámky, které natíráme barvou, pouze na hranách srovnáme; které se však nebarví, ty třeba opilovati, ošmirkovati a do lesku ohladiti. Skříně mosazné se vyleští (polirují).

Vepínajíce skříň zámkovou do svěráku užíváme upravovacího úhlu. Jest to silný „úhel" ze železa kovaného, který se širokými stranami ramen položí na vnitřní strany okolku, takže se pak čelisť svěráku má oč opírati; druhá čelisť dolehne na spodek. Hrany „úhlu" nesmějí nad okolek přečnívati. Otvory

klíční ve spodku i krytu nebo (u zámků pouze s jedné strany k zavírání) jen v krytu, je-li tvar brady klíče jednoduchý, vyrazí se průbojem, jenž má tvar brady, nebo se, je-li brada zprohýbaná, vyrazí a dopilují jemnými pilníky; někdy je vyřežeme pilkou lupénkovou, pro niž jsme pouze otvor vyrazili.

Západka a její oříšek jsou buď lity (nejčastěji z kujné litiny), nebo se kují. Tu béře se na ně kus prutového železa, jenž jest o málo tlustší než bude hlava západky; nasadivše jeden konec prutu ze dvou proti sobě v pravém úhlu jdoucích stran, utvoříme peň, který se dle toho, je-li západka zvedací nebo střelka, ve svěráku ohne.

U střelek béřeme dále také zřetel k tomu, bude-li pohybována klikou rovnou nebo křížovou; tu obdrží západka dvé ramena, o něž se opírají 2 ramena oříšku, v onom pouze jedno. Zářez pro rameno oříšku se do pně západky za tepla vyseká. Plocha u šikmé hlavy západky se získá utnutím hotové západky. U litých západek jest oříšek také přilit; u kovaných západek se oříšek také vykove a vloží do zasekaného „úhlu“ na pni západky a pak se připájí. Oříšek vloží se do „úhlu“, který se zasekne tak, by oříšek nevypadl. Pak se strčí do mezery mezi oříškem kousek mosazi nebo mědi, vše zalepí se maznicí (žlutkou) a v ohni vyhřeje, až vystupuje z ohně železný plamének (mosaz taví); tu se západka vytáhne a nechá se vychladnouti. U západek hbitých jest oříšek pro sebe, buď mosazný nebo z kujné litiny, a jest opatřen dvěma nebo jedním („křídlem“) ramenem. Cípky oříšku se buď urobí na soustruhu nebo se okrouží (vyfresují).

Závorka a zásuvka bývají také buď kovány nebo lity. Kovajíce je tvoříme peň nasazením a vytáhnutím plochého železa prutového, jehož šířka a tloušťka odpovídá žádaným rozměrům hlavy závorky. Rozpora k vedení se probije a dopiluje, záběry se vždy pilují. K tomu se chová v dílně k běžným již délkám brad klíčů několik „šablon“ záběrů, z tenkého plechu urobených, dle kterých se záběry mosazí vyznačují a pak vypilují. Pro malé zámky, jež se hotoví ve velikém množství najednou, jest závorka se vším všudy, se záběry, vruby pro stavítka a vodící rozporou vystřihnuta z plechu. Tlustší hlavu docílíme ohnutím konců, jež pak na sebe položíme a snýtujeme.

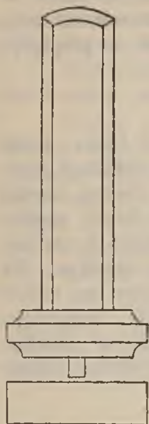
Stavítka pro větší zámky jsou buď litá nebo kovaná; u těchto bývá často péro se stavítkem z jednoho kusu, jindy užívá se péra zvláštního.

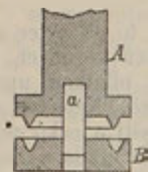
Je-li stavítko i péro z jediného kusu plochého, prutového železa, vytáhne se jeden konec v docela tlustý proužek a vytepáním za studena se zpruží. Pro malé zámky, které nemají veliké ceny, se stavítka vystřihnou z plechu a patřičně se ohnou. Užíváme-li zvláštního péra, pak se slabě vytáhne jeden konec na malý kousek a otočí se na trnu. Pak se prut ve směru délky dlátem rozsekne, jeden díl se ohne v háček do vrubu zapadající, a druhý se ohne pod závorku tak hluboko, jak pro jeho vyzvednutí jest třeba.

Ústrojí.

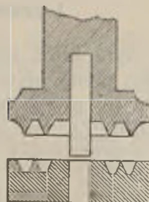
Špaličky se do spodku nebo krytu zanýtují. Prstýnky na roubení ohnou se z tenkého plechu a pak se přinýtují pomocí plochých kolíků ku spodku nebo krytu; při roubení na střední desce, se k ní připájejí. Prstýnky na roubení, jsou-li jednoduché válcové, se z ruky na trnu buď kovadliny nebo na jiném trnu válcovém kladivem vykovou. Složitější tvary prstýnků se ocelovými razítky anebo průboji s průbojnicemi vyrazí buď kladivem bucharem nebo jiným větším probíjedlem, nebo se také ve svěráku vytlačí. Tu se spodek i vršek průbojnice udělají prstenovité, mezi ně se vloží plech, který se má probíjeti, a pak se vloží mezi pysky svěráku a svěrák se sevře. Obyčejně se dělají roubení jen jednoduchá, jelikož i při složitých, která jsou velmi drahá, není bezpečnost mnohem větší. Pomůcky při výrobě jednoduchých ústrojí jsou následující:

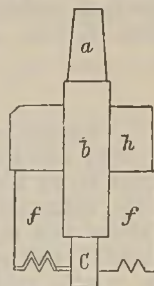
Průbojnice (Obr. 75. v pohledu a Obr. 76. v průřezu znázorněná) slouží k vyrážení prstýnku *v* Obr. 77. Výstupek svršku *A* zapadá úplně do zářezu spodku *B;* deska, z níž se prstýnek vyrazí, jest ve středu vyříznuta pro vodící čípek *a*, pro který také spodek *B* má příslušný otvor. V Obr. 78. jest znázorněna průbojnice pro prstýnek *W*, jenž znázorněn jest v Obr. 79.


Obr. 75.

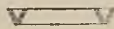


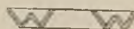
Obr. 76.

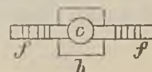

Obr. 78.



Obr. 80.


Obr. 77.


Obr. 79.

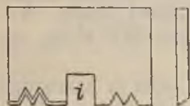


Obr. 81.

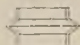
Prohlubeniny ve spodku i vršku jsou buď vytočeny na soustruhu nebo vykrouženy (vyfresovány), krouží Obr. 80., 81., již lze vepnouti buďto do prsní kliky nebo do vrtadla. Čtyřhranný jehlancovitý konec *a* jest k vepnutí do hlavy vrtadla.

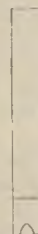
Peň *b* jest čtyřhranný a jest ve středu proříznut; do průřezu toho vkládá se nůž kroužový *f*, jenž se přitáhne klínem *h*. Válcový čípek *c* vede krouži, musí tedy spodek i vršek průbojnice míti pro ně otvory.

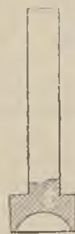
V Obr. 82., 83. jest znázorněn nůž pro kroužení spodku. Aby nože „braly“ (t. j. řezaly), jsou jejich zářezy s jedné strany „obrány“, t. j. jejich strany jsou trochu v ostří opilovány, tvoříce tak hranítka jako u vrtáků. Má-li se však z plochého plechového pásku vytlačiti prsten Obr. 84., 85. zná-



Obr. 82. Obr. 83.


Obr. 85.






Obr. 84.



Obr. 86.


Obr. 87.

Obr. 88.

Obr. 89.

zorněný, užíváme za spodek přístroje Obr. 86., 87., za vršky Obr. 88., 89. Spodek jest z válcového kusu ocele, který jest na obou koncích až ku středu opilován, tak že se při vepnutí jeho do svěráku části *l l* opírají o čelisti. Střed spodku *u* jest vypilován dle podoby prsténku. Dutina k tomu patřičného vršku jest zakřivena pouze dle poloměru o tloušťku plechu většího. Sevřeme-li

spodek mezi čelisti svěráku, položíme na něj proužek plechu, kladivem trochu vybušený a ohnutý, na něj svršek, a povytáhneme proužek po každém udeření kladiva, získáme žádaný tvar. Prstýnky vybušíme na roubení za studena; při složitých tvarech prstýnků se proužek jednou nebo dvakráte vyhřeje před doděláním, by se netrhal. Na lepší upevnění prstýnků na střední desce se na ní, k tomu obyčejně zvláště sestrojenou krouží, vykrouží drážka, do které se prstýnek roubení nastrčí a „zatemuje.“ Pevně spojí se pájkou mosaznou nebo mědí. K tomu se prve na desku střední přitáhnou drátem a pak se připájejí.

Výroba klíčův.

Nejvíce užívá se nyní klíčů litých, a to po výtce z kujné litiny, méně z litiny obyčejné a ještě méně užívá se klíčů kovaných. Litím docílíme jakékoliv formy klíče, třeba jej pouze nepatrně pilníkem upraviti. Postup kování klíče znázorněn jest Obr. 90., 91., 92. a 93. Nejdříve se kus dobré, měkké železné tyče na konci vytáhne, pak se sploští a očko se na hraně kovadliny „osadí.“ Pak se vytáhne trn klíče, osadí se brada a šikmo se nasekne. Na to se očko vyhřeje, prorazí a na jednoduchém ocelovém trnu nebo na vidlici vykove. K dodělání úplně správného tvaru se vloží do zápustě, sestávající z příslušného spodku a svršku. Tak upravený základní tvar klíče se odsekne od prutu, pak vyhřeje se brada do červena, a konec její ve svěráku sežene


Obr. 90


Obr. 91.


Obr. 92.


Obr. 93.

se v čípek. Dále se plochá strana brady upraví na kovadlině nebo v zápustce, která opět se skládá z příslušného spodku a svršku, v nichž se nalézá půl brady a trnu. Někdy bývá také v zápustce zářez pro proříznutí brady. Konečně se trn s obrubou v kulatém zápustku dodělá, klíč ve svěráku zřídí, vyhřeje a zvolna ochladí.

Je-li v dílně větší buchar, doděláme klíč po nasazení očka a zaseknutí brady jedním rázem. Klíče takové nazýváme tlačené a poznáme je dle „*ostrého*“, někdy dosti širokého švu, který se táhne středem po trnu, bradě i očku. Klíče lité mají šev *tupý*, nízký. Někdy se očko, obruba i trn v kulaté zápustce vykovou v kouli, ta se pak sploští, prosekne a vykove; pak se klíč opraví pilníkem; jemné klíčky, najmě pak klíče k bezpečným zámkům se dle možnosti obrátí na soustruhu, na to se ještě šmirkovými dřívky ve svěráku nebo soustruhu utáčí. Onde se otáčí klíč tyčinkou, která se prostrčí očkem nebo *klíčobratem*. Týž jest válcové vřeteno, které má na jednom konci dva háčky podoby *S*, v pravém úhlu postavené.

Duté neboli vrtané klíče se vrtají vykované; by trubka při vrtání nepukla, dělá se tlustší. Špatné jest dělati nejprve trubky a pak očko i zub připájeti.

Vzorkované trubky děláme, ač nyní jen velmi zřídka, takto: Válcový trn dosti tlustý se slabě provrtá a pak se prožene ocelovými trny, které mají

žádaný průřez a zúžují se (jsou podobny jehlanům). Trny ubírají třísky velmi tenké, tak že pro složitější tvary musí býti trnů více, po sobě v průřezu dobře sestavených. Když jest trubka vnitř vytvořená, pak se dle ní zevnějšek opiluje a potom se očko s obrubou připájí. Někdy bývá uvnitř trubky klíční ještě jedna trubka; ta se urobí z plechu a upravená do vnější trubky zapájí.

K vedení klíče plného slouží trubka na jedné straně proříznutá; ta se z plechu ve válcové zápustce kol trnu otočí, na vnějším povrchu sesílí se připájeným páskem a nožičkami přinýtuje.

Klíč dutý vedeme trnem, který jest zanýtován do krytu; je-li dutý klíč vzorkovaný, pak se musí trn zároveň otáčeti.

Točná trubka *) se vypiluje přesně dle vnějšího tvaru klíčové trubky. Trn se nejprve zhruba vypracuje dle vnitřní podoby trubky klíčové a pak se prožene ostrohranným otvorem v kalené desce ocelové, jež slouží také ku zhotovení trnu, jehož potřebuje se ku zhotovení trubky. Trn a trubka hodí se pak přesně k sobě. Točná trubka i trn se připájí ke kruhové desce, která leží na spodku zámku; těsně pod kryt připevní se pásek, který trubka objímá. Při takovém zařízení jest pohyb a vedení klíče zcela bezpečné.

Vypracování brady. Jak jsme již pravili, vnější forma brady upraví se pilováním, střední průřez se proroubí pilkou a konečně se zářezy pro roubení vysekají malým křížovým dlátem nebo se vyřežou lupénkou; list její buď úzký, ale tlustý, by zářezy jedním řezem byly dodělány.



Obr. 94.



Obr. 95.



Obr. 96.

Poznamenávajíce zářezy klíč vyhřejeme a povlečeme voskem; když vychladl, pak se vloží do zámku a točí se jím v pravo i v levo; tím se ve vosku vytlačí místa, kde jsou roubení. K držení brady klíče při vkřižování slouží zvláštní klíštky (Obr. 94.)

Vkřižení jest lepší vřezání, je-li správně provedeno, neboť jsou zářezy přesně v tloušťce a zakřiveny dle poloměru, jehož střed leží v ose klíče. Obyčejně vkřižujeme takto: Zářezy vtlučeme tak s obou stran do půl tloušťky brady, by obě poloviny byly stejny a ve středu se stýkaly v tupém úhlu, jehož vrchol leží na straně od osy klíče. Vrchol se pak zvláštním dlátkem (Obr. 95. a 96.) srovná v oblouk.

Dlátko jest v části *a*, kteráž zastupuje ostří dlátka, tenké, ploché a proto lze je snadno ohnouti dle zářezu. Tak dosáhneme při pozorné práci zářezy jen nepatrně větší než prstýnky na roubení, což zvyšuje bezpečnosť zámku. Je-li zářez vypracován, opilujeme šev a klíčem otáčíme delší dobu v zámku; tak zářezy a roubení o sebe obrousíme a lehkého chodu zámku docílíme, způsob to ovšem trochu zdlouhavý. Obyčejně se udělají zářezy napřed dosti široké, by jimi snadno roubení prošlo.

Při výrobě většího množství klíčů stejně velikých užíváme šablony (Schlüssellehre), na niž všechny rozměry, tloušťka, šířka a průřez brady, vzdá-

*) Jest velmi dobré opatření bezpečnostní, ale poněkud pracné.

lenosť její od obruby a t. d. jsou vyznačeny. Zámky ty rozeznávají se pak pouze ústrojím.

Štítky klíční zakrývají dírku klíční a jejich závěsky jsou u zámků, které se otvírají s obou stran, snadno pohyblivy, takže vytáhneme-li klíč, samy svou váhou do obyčejné polohy spadají a otvor zakrývají. Závěsky bývají obyčejně středem duty, by pod nimi měl místo čípek klíče, s druhé strany strčeného. Štítky jsou buď lity z mosaze, nebo se razí z plechu a pak se niklují nebo bronzují.

U zámků, jež otvírají se pouze s jedné strany, jako zámky ku skříním, kufrům, peněžnám, pak zámky visuté, jsou závěsy ku štítku nebo krytu zámkovému tak přinýtovány, že je lze jen tlakem ruky pošinouti.

Ze zámků bezpečných lze jednotlivě vyráběti v každé i sebe jednodušeji zařízené dílně jen zámky Chubbovy; ostatní zámky vyžadují aspoň soustruhu, a při rychlé výrobě také kroužidla.

Výroba zámků bezpečných vyvinula se za samostatné odvětví, kde pak užívá se všelijakých pomocných strojů. Ze strojů těch ony, jež slouží k výrobě klíčův a stavítek, jsou tak zařízeny, že jednoduchým pošinutím určitých částí se změní kombinace zámku. V Anglii jsou továrny, které vyrobí denně 1000 i více zámků.

Uvedše některé zámky amerikánské, nemůžeme nezmíniti se o způsobu výroby zámků těch v Americe. V Americe marně bychom hledali zámečnických dílen našich; tam vyrábějí se zámky vesměs továrně, při čemž ovšem všech možných speciálních strojů se užívá, tak že pro každou sebe menší součást zámku nalezneme stroj samostatný. Každá továrna hledí ovšem výrobek nejlepší, nejnovější a zvláštní na trh uvésti. Že při té snaze často i na scestí se přijde, bylo často dokázáno. Amerikánské zámky bezpečné jsou rozšířeny po celém světě, neboť, byť i nebyly laciné, jsou vždy velmi dobré, vždy ve stejném, žádaném tvaru, takže v cenníkách některých továren nalezneme ceny i po každou jednotlivou část zámku.

Zámky amerikánské bývají tak zařízeny, že malou změnou, který „každý“ dovede, hodí se všady jak za levé tak za pravé zámky, jak na slabé tak na silné dvéře. Amerikánská reklama každé novince toho druhu věnuje ohlášení ve všech možných listech; vydávají nákladné cenníky, dobývají se ochrany vynálezův a t. d., způsobují spolky, jež skupují vše nové, jež skupují i celé továrny, aby jen svým výrobkům odbyt pojistili. Cenníky doprovází odborný, podrobný popis všech částí a výhod, kterých zámek poskytuje. Ku vnitřní hodnotě zámku pojí se také zevnější ladná úprava a přiměřený obal.

Mimo uvedené okolnosti jest uvážiti také to, že skoro veškeré části jsou lité a pracovány stroji. Zámkové skříně, kryty, závorky, stavítka, západky, oříšky jsou lity a zůstanou dle možnosti neopracovány. Jen kolíky a vody přímo na skříň přiléhající potřebují někdy pilníku. Péra jsou z ploché pásmové ocele. Kryt jest připevněn šroubem, a ten-li povolíme, můžeme celý zámek „prsty“ rozebrati. Většina zámku jest tak zařízena, že se hodí ke všem závěrům, za zámky pravé i levé, nahoru i ke spodu a to změnou tak snadnou, že ji každý neodborník dovede. Má-li býti změněn na př. zámek se západkou, zdvihne se kryt a západka se vyjme a obrátí. Velmi často se potřebné části lité přilijou přímo na plech ocelový nebo železný i drát. Zevnějšek zámku se obarví a nalakuje.

U zámků bezpečných nalézáme také všude litinu, často ovšem bronz, ale obroušenou nebo vykrouženou (vyfrésovanou). Ústrojí, stavítka a t. d., bývají z bronze, by nerezavěly, a obyčejně tak vyrobeny, že se hodí ku všem zámkům. Klíče jsou co nejmenší a nejlehčí, buď z ocele a poniklovány, nebo z nového stříbra. K peněžnám, nedobytným pokladnám a t. d. užívá se bezpečných zámků kombinovaných, jejich výroba jest zcela dokonalá.

Jakosť látky a práce jest výtečna. Nároky jsou veliké, takže špatného materialu se vůbec ani neupotřebí. Lité částky jsou čisty a pevny, že není třeba ani dalšího opravování a obavy před křehkou litinou.

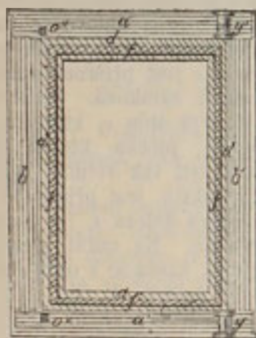
Nedobytné a ohnivzdorné pokladny.

Dříve sloužily k uschování peněz, drahocenných věcí a rodinných papírů všelijaké truhly, dubové a kolem křížem a křížem dobře okované; později robili truhlíky železné, často na povrchu uměle zdobené, nebo dřevěné, celé železem pobité. V novějším čase hotoví se také pro menší potřebu truhly železné, které se ku podlaze dobře připevní; ale pro větší závody, záložny, spořitelny, banky a t. d. hotoví se na peníze skříně, které mají dle velikosti rozměrů podobu velmi rozmanitou, nejčastěji tvar obvyklých kusů nábytku, jemuž se i nátěrem podobají. Bývají podobny rozmanitým skříním, pultům, sekretérům, psacím stolkům, nočním stolkům, kredencím a t. d.

Že jsou skříně ty pohodlnější, nelze pochybovati: nemusíme zvedati těžkých vík truhel, neboť dvéře jejich se otáčejí na svislé ose; nemusíme se také ohýbati, neboť i menší peněžny lze postaviti na podstavec dřevěný a tím je do patřičné výšky zvednouti. Při velikých pokladnách dáváme věci častější potřeby do hořeních oddělení, ostatní do spodku. Peněžny takové mají vzdorovati všemu násilí, všem nástrojům i přístrojům k otevírání a při požáru má býti jejich obsah od spálení chráněn.

Přihlédněme nejprve ku všeobecným jejich částem a pak vizme, jak je robiti.

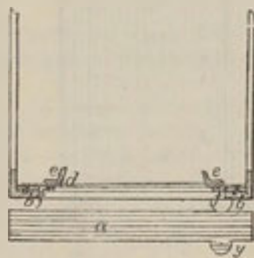
Stavba pokladen musí vyhovovati předně uvedeným dvěma požadavkům, t. j. nedobytnosti a ohnivzdornosti. Prvému požadavku nevyhoví pouze dobré, bezpečné zámky, nýbrž i stavba a suroviny musejí býti velmi dobré. Druhému požadavku hledíme vyhověti tím, že děláme stěny pokladen dvojité a mezery mezi nimi vyplníme látkami, které se velmi zvolna rozežhavějí, nebo se vůbec nerozežhavějí (to bývá popel, asbest, ledek, alkalie a j. v.) a dvéře musejí vzduchotěsně přiléhati. Angličan Tomáš Millner v Liverpoolu dělá stěny duté s několika odděleními, které vyplňuje pilinami, popelem, moučkou kosťovou



Obr. 97.



Obr. 98.



Obr. 99.

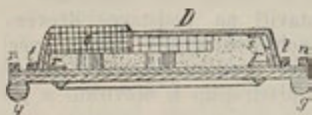
a mezi tím jsou roury plněné ledkem, sodou, potaší, sádrou. Teplem se tyto soli, chovající mnoho krystalinické vody, rozvaří a způsobí ochlazení vnitřních stěn. Pak jest vnitřní prostor chráněn od rozežhavení, a věci uvnitř uschované se nespálí.

V Obr. 97. vidíme vnější rám v pohledu s předku, na který se ostatní vnější strany pojí a ve kterém jest uložena vnitřní skříň Obr. 98. Obr. 98.

znázorňuje vnitřní skříň v řezu pohled s hora, vedle ní Obr. 99. vidíme řez vnějšími stěnami, také s hora.

Rám skládá se ze dvou příčných kusův *a a'* a dvou délkových kusů *b b'*, urobených z úhlového železa, jež jsou tak spojeny, že vždy jeden příčný a jeden délkový kus tvoří „úhel". Na vnitřní straně předešlých jsou také kolem přinýtovány čtyři ploché pásy *c* široké jako úhlová železa *a*, tak že oba délkové pásy úhlové železo *a a'* částečně kryjí, kdežto příčné kusy do prostoru tak vzniklého zalehnou. Jelikož pásy *c* jsou stejně široké jako úhlová železa *a a'*, tvoří jejich kraje jedinou plochu. Dále do vnitř, na pásy *c* přiléhaje, jest přinýtován široký, plochý pás *d* tak, by příčné pásy *d* z části přečnívaly délkové pásy *c*, a v tak vzniklé mezery přiměří a přinýtují se délkové pásy *d*.

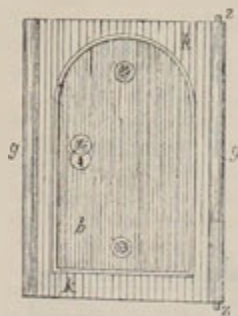
Takovým složením získá se rám velmi pevný, jelikož se příčné a délkové pásy *c*, *d*, střídavě křižují s úhlovými železy. Na pásy *d* přinýtuje se na jejich vnější stranu rám *f*, zhotovený z pásu stejně tlustého jako *c* a asi 2—2½ širšího, aby od kraje *c* byl všude stejně vzdálen. Tak získáme dvéře dobře zaléhající, jež dopadají na rám v rovině úhlového železa.



Obr. 100.

Na dveřích (Obr. 100.) jsou opět připevněny pásy *u*, *t*, ze kterých zaléhá *n* do prostoru mezi *c* a *f*, a *t* za *f*. Z obrazu průřezu dveří Obr. 100. patrno, že jsou vytvořeny z plotny (v novější době to bývá tvrdá litina), na kterouž na vnější stranu přinýtuje se ocelový plech slabý a na tento pak vyříznutý zdobený plech, který tvoří jakýs ozdobný rám dveřní (Obr. 101.). Na vnější straně nalézáme dále po obou stranách sloupečky *g*, *g'*, ze kterých na *g'* jsou čípky *z*, *z'*, jimiž dvéře spočívají v navrtaných otvorech konsolek *y y'*. Konsolky *y y'* jsou na spodku ploché a mají zde čtverhranně přisedlý čípek, jenž jest dále závity opatřen.

Čípkem tím zastrčí se do čtyřhranného otvoru *O'*, *O''* Obr. 102. a pak se vnitřní maticí přitáhnou. Pro souměrnost přinýtují se také na druhou stranu dveří konsolky k otvorům *o o*. Ku vnitřní straně plotny, dvéře tvořící, jsou přinýtována úhlová železa *r r*, k nímž jsou přinýtovány bočné stěny, a na ty prostřednictvím úhlových želez *s* jest přišroubováno víko *D*. V *S* znázorněna skříň zámková. Vnitřní skříň (Obr. 98.) skládá se ze čtyř stěn *v*, kteréž na straně ku dveřím jsou ukoseny; plocha, kterou ty ukosené části omezují, musí býti tak veliká, jako vnitřní strany dveří. Vnitřní skříň jest přišroubována k věnci, který tvoří úhlová železa *c*, jež jsou k železnému pásu *d* připevněna. Na zadní konec vnitřní skříně přijde zadní stěna, která se k ostatním čtyřem stěnám pojí úhlovými železy. V Obr. 101. viděti vnější ozdobnou úpravu dveří; klíční otvory jsou kryty ozdobnými, posuvnými růžicemi. V Obr. 103. vidíme dvéře se strany, zde pozorujeme nahoře a dole po vloženém zámku, kdežto hlavní zámek, ve středu dveří, jest zapuštěný.



Obr. 101

Zámek ten jak z Obr. 104. patrno, má závorku (obyčejně s rozdvojenou hlavou), západku a pak dvě závorky byskylové *r r'*. Každý z uvedených zámků bývá otevírán obyčejně jiným klíčem, a nejsou-li zámky horní a dolní nebo jeden z nich otevřeny, nelze také zámku hlavního otevříti. Toho užívá se ke kontrole; od pokladny (nebo také od místnosti, kde jest pokladna), mají klíče

tři osoby, z nichž každá musí býti přítomna a zámek klíčem otevříti, aby pokladna byla otevřena. Zde též pozorujeme, že mají dvéře na protější straně (proti zámku) tři nehybné závory, které ujišťují stranu proti zámku ležící. Všechny uvedené závorky zapadají do příslušných otvorů ve stěnách skříně. Otvory ty jsou zvláště shotovenými pouzdry vyplněny, aby jimi vycpávka nevypadla.

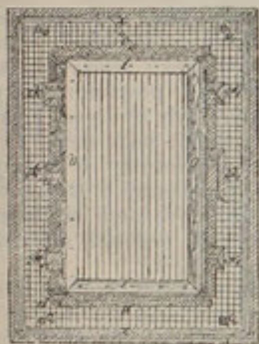
Pokladnu ze zadu, po odejmutí zadní desky, spatřujeme v Obr. 102. Pouzdra *s k* na závorky spatřujeme na vnitřní skříni, jež jest připevněna k úhlovému železu *l*.

K ostatním stranám úhlových želez rámových jsou připevněny plechy postranných stěn a různé stýkající se konce opět spojují se úhlovými železy.

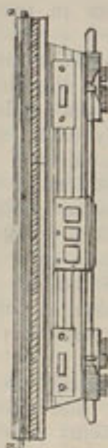
Ostatní volné konce stěn od jednoho úhlového železa ke druhému opatří se plochými železnými pásy.

Vnitřní, ze čtyřhranných prutů železných shotovený rám se tak přinýtuje, že po přiložení zadní stěny plechy postranných stěn, pásy úhlové i ploché ještě trochu přečnívají, tak že mohou býti přinýtovány.

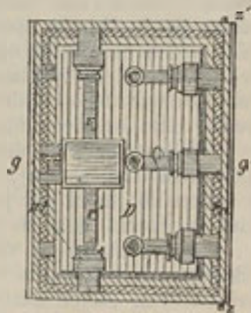
Ten vnýtovaný rám jest navrtán, a navrtané otvory (*ne* provrtané) opatří



Obr. 102



Obr. 103.



Obr. 104.

se závity. Přiloživše kryt do otvorů těch zavrtáme šrouby bez hlav, které se pak přinýtují, pak nelze také zadní stěny nijak odstraniti a do pokladny se dostati.

Vnitřní uspořádání bývá velmi rozmanité, jsou tu třeba oddělení tajná (pod víkem), nebo pouze dvéře na zámek, nebo zámky železné k zavření, nebo oddělení otevřená jako u knihoven a t. d. Na konec se pokladna ozdobí litým úpravným svrškem a natře se barvou nábytku. Přistupme k výrobě. Nejdříve se dle míry připraví potřebné kusy železa úhlového a prutového, které se dobře „srovnají“ a jejich vrchní strany se opracují. Na *řádném* upravení a *srovnání* plechův a železných pásův a jich upnutí velmi mnoho záleží, neboť sebe menší chyba se později velmi mstí, a nikdo ať nevěří, že se menší chyby při nýtování ztratí; naopak stále a stále, brzy zde brzy onde se chyby ty objeví a tak se mnoho nesprávností vyvolá.

Pak se připevní k rámu dvéře s konsolami k otáčení. Když jsou dvéře usazeny, dodělá se vnitřní skříň, ale opět se od rámu odšroubuje a dodělají se vnější stěny tak, jak již uvedeno. Když jest vše spojeno a celá skříň složená, pak se mezery neprostupným tmelem vyplní a prostory mezi stěnami

vysypou směsí jemného popelu dřevěného a asbestu. Po tom plnění ze zadu, když jest vše v pořádku, se našroubuje zadní strana a zanýtuje se. Pak se vše řádně opiluje, obarví a nalakuje. Jinde plní skříně spodem. Za neodpustitelnou lehkomyslnosť považujeme, když víko nebo zadek jest pouze přišroubován, neboť pak lze snadno do vnitřku pokladny se vloupati.

U velikých pokladen dělají se dvéře dvojkřídlé: Na jednom křídle jest hlavní zámek, kdežto druhé křídlo má pouze skříň, ze které vybíhají baskylové závorky, které zavírá hlavní zámek. U větších pokladen bývají také dvoje dvéře, jedny pro horní, druhé pro dolní oddělení. Delší závorky baskylové musejí býti dvakráte vedeny. Vod u hlavy obstarává plochý silný třmen, druhý vod bývá růžice na spodní straně ve žlábek vykroužená (vyfresovaná). Hlavy závorek jsou k baskylovým tyčím přišroubovány a kroužemi vypracovány. Jelikož dlouhé závorky skříně velmi zdražují, hleděly se aspoň nehybné závorky nahraditi závorkami zalomenými.

Jiné odchylky spočívají v tom, že se dvéře zasazují čípky, jež otáčejí se v ložiskách, uložených vnitř skříně; jinde opět pohybují se dvéře na šarnýrech. Ať nikdo nemyslí, že ulomením konsol pro čípky by již pokladna byla otevřena; zajisťují dvéře v poloze té také nepošinutelné postranní závorky. Toť výroba našich pokladen.

V Anglii však a v Americe jest výroba mnohem dokonalejší, neboť málo která naše pokladna vzdorovala by dovednému a „odborně vzdělanému“ zloději v Americe. Plotny, ze kterých jsou pokladny urobeny, bývají nyní vždy železné, 12·5—25 *mm* tlusté; někdy dávají se desky takové dvojnásobné; v továrně Hobb, Hurt a spol. našroubují pod 25 *mm* tlustou desku železnou ještě 25 *mm* tlustou desku ocelovou kalenou. V Anglii se čtyři postranní desky, tvořící základ ku pokladně, do sebe „zacinkují“, jakoby byly ze dřeva, a pak se ještě vnitř spojí úhlovými železy. Vnitřní skříň, podobně jako vnější urobená, staví se do vnější a spojuje se s ní rozpěracími svorníky se šrouby.

V novější době dobrým vyrábitelem pokladen jest pověstný S. Chatwood z Boltonu (Lancashire); stěny pokladen jeho jsou ze dvojitých desk ocelových a železných, mezi ně jest vlit tvrdý kov; aby se nikdo nedostal dláty do mezery dveřní, dělá se oblá a t. d.

Za předposlední výstavy Pařížské závodili o cenu 15.000 franků továrníci Chatwood a Herring z Ameriky, kdo dříve druhému pokladnu otevře; podmínka byla, stejné nástroje a stejný počet dělníků. Po čtyřhodinném zápasu otevřeli Amerikáni pokladnu anglickou!

U nás z dobré pověsti těší se výrobky českých závodů: Blažíčka, Kouble, Kučery a j. v.





Zařízení knihařské dílny.

Knihařství.

Sepsal *Václav L. Rošický*, odborný učitel.



Vazbou kněh zanáší se *knihařství,* jíž se ony na dlouhou dobu bez porušení zachovati dají. Knihy vázati znamená veškeré listy v jeden pevný celek spojiti, tak aby se žádný uvolniti nemohl a jako obal celé knihy přičiní se k listům desky, které svou tuhostí se vyznačují a nejen obsah knihy chrání, nýbrž také knize velmi často k ozdobě bývají. Knihy ozdobnými deskami ozdobovati náleží již starověku, kdy první pokusy ve skládání několika popsaných listů v jeden celek se děly. A sice staří Egypťané skládali několik blan popsaného papyrosu t. j. šáchoru v jeden celek, čímž první pokus učiněn byl ku hotovení kněh. O něco více pokročili v tomto umění Řekové a Římané, kteří dvě až tři vrstvou vosku potažené tabulky (diptycha a triptycha) do obalu vkládali, který pak velmi pěkně a drahocené ozdobovali. Později se ku psaní důležitých listin hotovil pergamen, z jehož listů se tvořily sešity. Naši předkové spojovali několik takových listů, které se pak ve svitek stáčely a šňůrami obtáčely, jenž pak pečetěmi spojeny byly a tyto svitky do zvláštních ozdobných pouzder kladli. Vázání knih nejvíce se však pěstovalo ve středověku v klášteřích, kde mnichové opisováním vzácných a starých knih se zaměstnávajíce, tyto ozdobně a umělecky hotovili, inicialky zlatem a barvami provádějíce, a proto také tyto drahocené poklady krásnými deskami opatřovali, jež dosud mohou vzorem býti.

V té době byly knihy psány a proto velice vzácnými, za kterou příčinou vždy drahocennými deskami, na něž slonová kosť, stříbro, zlato i drahokamy používány byly, se ozdobovaly. Teprve když tisk vynalezen byl, počaly knihy hojněji se šířiti, a tu drahocenný material pro hotovení desek ustoupil kůži, pergamenu a dřevu. Avšak i pak se zálibou knihy okrasnými deskami opatřovány bývaly, jako se dosud děje, ano i s krasochutí provádí, a v nejnovější době se právem k tomu přihlíží, aby duševní plody cenného obsahu i svým zevnějškem se vyznačovaly, a jsou takové knihy značnou ozdobou každého příbytku.

Zručnost ve vazbě knih značně se vyvinula v 16. století ve Francii a knihy z této starší doby vázané mají desky z telecí kůže neb marokinu zhotovené a ozdoby na nich jsou buď ve zlatě, aneb olivovězeleně a černě tlačeny. Tou dobou zejmena vynikal pařížský knihtiskař a knihař Tory.

Avšak v 17. století za doby třicetileté války klesla veškerá umění a tak i knihařství, neboť poklesl velice veškerý smysl pro krásu a eleganci, tak že sloh rokokový i zde se ujal a copařství i na vazbě knih zjevně se označovalo. Jedinou výjimku činili Angličané, kteří v knihařství stálé pokroky činili,

a zejména za doby krále Jindřicha VIII. vazba knih vynikala velikou solidností a krasochutí a konečně své výše dostoupila v 18. století pracemi Rogera Payna, který svými vynálezy pojistil anglické vazbě nejlepší jméno, tak že jiní národové touto jako vzorem se řídíce, v knihařství se zdokonalovati počali. Tak od Angličanů učili se Němci a až dosud vyznačovaly se *vazby lipské* svou lepostí, jimž se však nyní vazba česká vůbec, a pražská zvláště vyrovná. Desky větších děl okrašlují se tak, aby již svým zevnějškem obsah knihy naznačovaly jako na př. díla cestopisná se okrašlují jednotlivými zjevy na zemi se objevujícími, díla přírodovědecká pak obrazy zvířat, přístrojů a t. d.

Nejsou proto desky knihy věcí vedlejší, a ačkoliv v první řadě při vazbě knih dbáti se má solidné práce, která trvanlivostí se vyznačuje, tak i jakost desek jest závažnou a k dobré jakosti přidružuje se ozdobování.

Při popisu práce knihařské bude veškerý postup v přirozeném pořádku tak zachován, v jakém se kniha vázati počíná až k její úplnému vazby dokončení.

A) Skládání archů.

Práce knihařská počíná skládáním potištěných archů na jednotlivé listy. Celý arch papíru se potiskuje na obou stranách tak jak velký jest zcela hladce rozprostřený, a pak se dle formátu knihy skládá na polovici (2 díly folio) neb na 4 díly kvartu, neb na 8 dílů oktavu a t. d., tak že tiskový arch má pak 2, 4, 8 i 16 listů, tedy jest až o 32 stránkách.

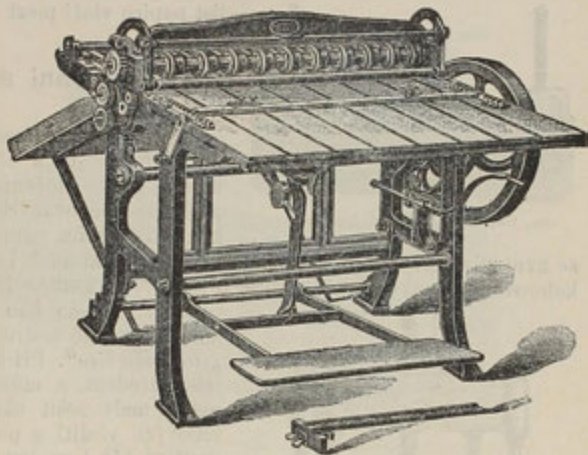
Aby se archy v celý sešit pěkně složily, musí se při překládání na to dbáti, aby části potištěné jednotlivých listů tak se kryly, by bílé okraje jednostejný rám tiskařské černě tvořily. Pomocí hladicí kosti se najednou více archů přeloží na folio, a sice tak, že se kostí přejedou od levé ruky ku pravé, aby se tím archy vějířovitě rozložily, a tím umožněno bylo snadněji arch po archu bráti, každý proti světlu podržeti a jej dobře přeložiti a kostí se pak od pravé ruky k levé přeložená hrana přihladí. Když takto archy přeloženy jsou, pak se druhým přehybem přeloží na kvart následovně:

Oba ukazováčky položí se na uprostřed rozloženou bílou mezeru mezi tiskem, a složí arch tak, aby opět tisk s tiskem se kryl, při čemž se arch tak otočí, aby bylo mezi listy viděti jak se na sebe kladou, na to se arch opět na přeložené hraně kostí přihladí. Takto se pokračuje má-li arch oktav tvořiti. Při ještě menším formátu (o 32 stranách) se obyčejně jen půl archu potiskuje, a tu se oba půlarchy před skládáním odříznou, dle krajních malých otvorů, které při tisku se v lisu utvoří, a po složení se pak oba půlarchy do sebe zastrčí.

Má-li se však při větším vydání mnoho tisíc takovýchto archů srovnati, nedělá se to ruční prací, nýbrž vykoná se to strojem obr. 105., který každá knihtiskárna má, a jím též vytisknuté archy v sešity skládá. První stroj skládací byl v Anglii firmou Blak sestrojen. Nyní se tudíž větším dílem knihaři dodávají brožované sešity, který tedy má skládání archů ušetřeno, a pouze při malém nákladu se často knihaři zašlou knihtiskárnou archy nesložené. Obdrží-li knihař knihu brožovanou a něco obříznutou, musí nyní jednotlivé archy pozorně od sebe odděliti a je na spojovací hraně očistiti. Nyní se přesvědčí jest-li byla kniha dobře dle stránek složena (reviduje se práce stroje), aneb byla-li již kniha rozřezána, k tomu se přihlédne, jest li všechny listy na svém místě se nalézají; což znamená, že se provede I. *kolacionování.* Při tomto se hledí nejen k tomu, aby jednotlivé listy za sebou dle číslovaných stránek následovaly, a jest-li žádný arch neschází, aneb není-li přehozen, nýbrž musí se dobře povšimnouti první a poslední stránky. Často konec obsahu již končí ne poslední stránkou archu, a tu tiskař prázdné stránky archu použije ku vy-

tisknutí obsahu aneb i úvodu. V tomto případu se obojí od posledního archu odřízne a za titul knihy k prvnímu archu přilepí. Obyčejný pořádek v knize jest, že na počátku za titulem knihy se umisťuje věnování, pak obsah, úvod a na to vlastní pojednání, které se končí registrem. Není-li tohoto, tak se též mnohdy obsahem kniha zakončuje.

Někdy se přihodí, že nějakou vadou tisku se musí některý list z archu odstraniti a novým, za tím účelem sešitu přiloženým nahraditi. Toto se stane tak, že se přidaný list na okraji lepem potře a na zadní hranu chybného listu přilepí. Až to uschne, přehne se pokažený list těsně na místě, kde byl list nový přilepen a ostrým nožem se odřízne. — Je-li nyní vše v pořádku, t. j. každý arch jest na svém místě, pak se přiklepáváním všechny archy svisle postavené tak rovnají, aby jejich hřbety i čela v jednom směru se nalézala, načež se rukou pevně stlačí, a nyní se jednotlivé archy přečítávají jest-li všechny správně za sebou následují, na což musí náležitý zřetel vzat býti a pozorně se vše prohlédnouti, aby kniha v úplném pořádku svázána byla. Ke kolacionování čili srovnávání archů náleží též za II. *přilepování obrázků,* jest-li tyto do knihy patří a na zvláštních listech natištěny jsou. Obrázky se především srovnají, t. j. musí se pro každý náležité místo vyhledati, kam mají vloženy býti, což není obtížné, poněvadž se udává buď na obrázku samém kam náleží, aneb se seznam obrazů pro přináležející stránky udává. Obrázky se nyní přiříznou, aby jejich titul natisknutý, právě uprostřed se nalézal. Jest-li se mají obrázky na příč hřbetu knihy upevniti, pak se vždy nápisy na pravé straně nalézati musejí, aby při čtení kniha pouze vždy jedním směrem se otáčela. Je-li možno přilepí se obrázek tam, kde právě výklad se nalézá. Doporučuje se každý obraz, zejména je-li kolorovaný pijavým papírem chrániti, aby při lisování nebyl poškozen.



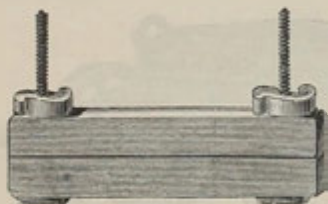
Obr. 105. Stroj na skládání archů.

III. *Vkládání map* se provede tak, jak o obrazech řečeno bylo, jest-li jejich formát velikost knihy nepřesahuje. Jsou-li však větší, aneb mají-li při čtení knihy se tak vyložiti, aby celé přehlédnouti se daly, pak se upevní na bílé listy, do knihy přivázané. Taková mapa se pak musí pozorně překládati. Při složení se k tomu přihlíží, aby snad přes okraj knihy nevyčnívala, což by vadilo při ořezávání. Je-li mnoho do vnitř složena, pak to vadí při rozkládání, a snadno se může roztrhati. Aby se při lisování záhyby map nepoškodily, neb tyto se nesmí rozmačkati, vyjmou se archy s těmito přílohami před takovouto prací. Při překládání mapy neb plánu se k tomu přihlížeti musí, aby toto se tak stalo, by forma knihy tím neutrpěla.

IV. *Vázání knihy obrázkové,* sestává-li tato z jednotlivých obrázků, se provede takto: Dobře přiříznuté obrázky se upevní na proužky papírové, které se z prostředně silného papíru v šířce asi 2 *cm* nařežou dle velikosti

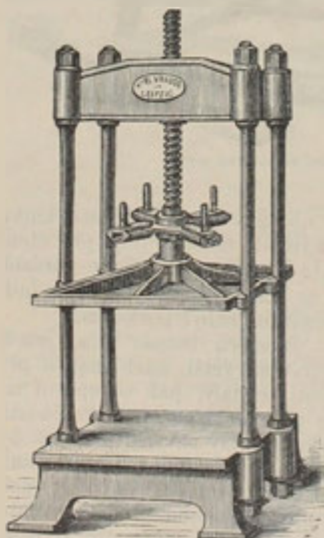
celé knihy. Každý proužek se přeloží, tak že tvoří záhyb (Falz). Tyto se nyní položí k levé ruce, a na pravé straně se rozloží obrázky rubem na horu obrácené tak terasovitě nad sebe, že při potírání mazem, každý na $^1/_2$ *cm* široko na jedné straně, kterou se upevniti má, potřen jest. Nyní se na první proužek přilepí 1. a 4. obrázek, podobně se připevní obrázek 2. a 3., které pak tvoří dohromady první vrstvu. Jsou-li takto první čtyři obrázky přilepeny, vezme se obrázek 5. a 8., pak 6. a7. a utvoří se tak druhá vrstva. Takto se tvoří další vrstvy, které se pak dají sušiti. Podobně se připravují atlasy samé mapy obsahující, pouze se proužky papírové vezmou o něco širší. Aby se vyvýšeniny mezi listy vyplnily, vloží se do hřbetu prázdné proužky, které nahražují tloušťku papíru, a tím se vyplní prázdné mezery, jenž skládáním mapy povstávají.

V. Konečně třeba zmíniti se ještě o *proložení knihy* psacím papírem, má-li se tento mezi tiskové archy vložiti, aby se poznámky ku textu vepsati mohly. Vezme se papír téže velikosti jako kniha. Archy papíru i tiskové se tak nařezají, že povstanou samé dvojlisty, tak že se dvojlist papíru vloží mezi dvojlist archu tiskového.


Obr. 106. Ruční lis s ocelovými šrouby.

B) Lisování archů složených.

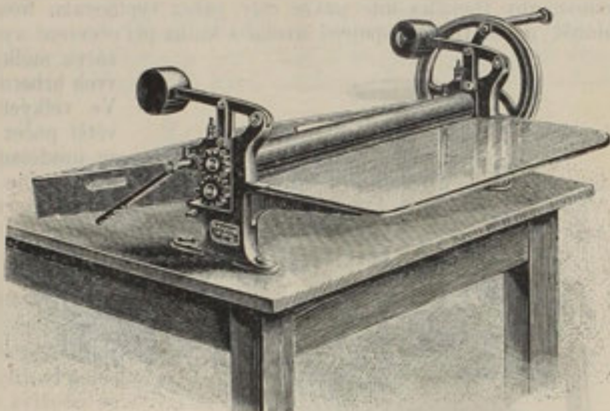
Jest-li takto sešit se všemi archy připravený, ať již s obrázky neb mapami na určené místo vloženými, aneb pouze z těchto posledně jmenovaných předmětů sestává, aneb konečně psacím papírem proložen jest, musí se nyní zlisovati, aby listy archů buď s přílohami aneb i bez nich (jsou-li obrázky kolorované) hezky těsně k sobě přilehly. K tomuto lisování užije knihař obyčejného *ručního lisu* obr. 106. aneb za tím účelem zvláště sestrojeného lisu, tak zvaného *„stojacího lisu“*. Při tomto lisu se tlak sděluje jeho středem, a může se tedy pod něj buď jeden malý sešit oktávový aneb více sešitů foliových vložiti a proto se tento nejčastěji používá též i za tou příčinou, že možno jím je-li třeba, i značné zlisování docíliti. Aby se i pro menší dílny nechal tento lis s větším prospěchem použíti, sestavuje se tak, že jej možno i při vyzlacování upotřebiti. Tento stojací lis jest obrazem 107. znázorněn.


Obr. 107. Stojací lis pro lisování složených archů.

Mají-li se knihy většího formatu zlisovati, odstraní se nástavek a použijí se místo něho silné desky. Do těchto lisovacích desek se vloží připravené sešity z archů složené, dají se do středu lisu, a tím se silně stlačí. Vezme se však hned více ku vázání připravených knih najednou, co možná rovné velikosti. Čím má však vazba býti důkladnější tím méně vložek pod lis se přičiní, aby kniha dobře zlisována byla. Při tomto se hledí titulní list tak pokrýti, aby deska naň vložena nebyla. Je-li třeba většího lisu, aby značnější silou se mohlo lisovati, zhotoví se tento se šroubem bez konce. Takto se nechají obyčejně přes noc knihy v lisu, aby účinek byl vydatný.

Jest-li takto asi 12 hodin zlisovány byly, přikročí se k následující práci: Zlisované archy se nyní buď *stlučením* aneb *válcováním* dále upravují.

První úprava se provádí *kladivem*, které jest 4$^1/_2$—7 *kg* těžké a jeho čelo jest něco vypuklé a na obvodu okrouhlé. Rukojeť kladiva asi 15—20 *cm* dlouhá se zasadí něco málo šikmo nahoru. Kámen, jako podložka při stloukání použitý musí býti velký a těžký s rovnou horní plochou, která musí uhlazena býti. Místo podložky kamenné může se též vzíti železná. Podložka leží na dřevěném podstavci a pokryje se slabou lepenkou. A nyní se buď všechny archy jedné knihy, není-li tato mnoho tlustá, aneb v tomto případě jen několikátý díl jako vrstva najednou kladivem sklepá, a sice tak, že uhození následující se částečně kryje s předcházejícím. Kladivo třeba ne tak silou jako dovedností ovládati. Poněvadž však tato práce jest dosti namáhavou a dlouho trvající, proto se i tato strojem nahrazuje, kterým se pak archy *válcují*. Zde se archy knihy vždy na tenké vrstvy rozdělí a dané mezi dva plechy papíry pokryté, vloží se mezi dva válce stroje, jakž jej obr. 108. znázorňuje a sice pod určitým tlakem, který se dá regulovati menší klikou, čímž se válec více neb méně přitlačuje ku druhému válci. Pomocí pak setrvačného kola se celá vrstva mezi válci projíti nechá. Tímto sklepáním neb zválením mezi dvěma válci se docílí úplná rovnost složených archů, o které se dělník také tím přesvědčí, že nechá archy oběma rukama proběhnouti. Po této práci se konečně složené archy celé knihy poznovu na několik hodin do lisu vloží. Při sklepání neb válcování se též hledí titulní list pod arch podložiti, čímž se chrání před poškozením, a jako obal zpracovaných archů vezme se vždy čistý papír, mezi nímž se tedy archy buď stloukají aneb válcují. Před válcováním se vždy archy jedné vrsvy dobře klepáním srovnají, aby přesně jeden nad druhým umístěn byl.



Obr. 108. Stroj k válcování složených archů v knihu.

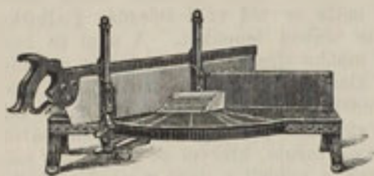
C) Provedení zářezů na knize ve svazky rozdělené.

I. Má-li se kniha tak vázati, aby svazky zářezy opatřeny byly, pak se archy knihy urovnané vloží mezi dvě dřevěné desky a dá do ručního, dle knihy přiměřeně velikého lisu, a desky se od hřbetu prstem na zad asi o $^1/_2$ *cm* pošoupnou, a pak se lisem archy pevně ztáhnou. První a poslední arch se zářezy neopatří, poněvadž se s vložkou desek spojí. Při vložení knihy do lisu se musí k tomu přihlížeti, aby nebyly archy šikmo položeny, nýbrž rovnoběžně s kraji desek.

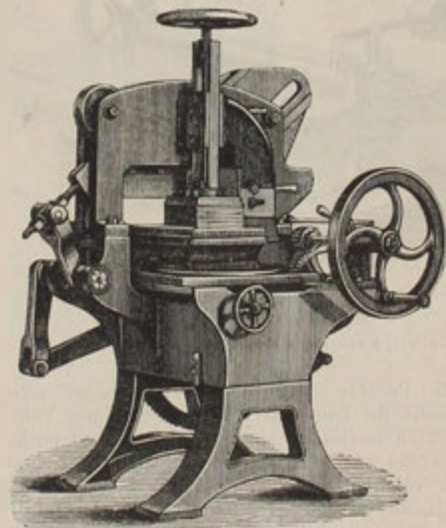
Nyní se ustanoví v kolik *svazků* se všechny archy rozdělí, které se pak samostatně prošívají. Zde není určitého pravidla, nýbrž k tomu se přihlíží, že pro tlustší knihu třeba archy na více svazků rozděliti, a sice nejen k vůli

tomu, aby listy náležitě upevněny byly, nýbrž aby desky pevněji se svazky souvisely.

Mimo vlastních svazků nalézá se v knize ještě takový, který se spojovací nití neproloží, a je-li tento s ostatními svazky patřičně rozložen, poznamenají se všechny tužkou a dle toho se pak zářezy provedou zvláště k tomu seřízenou *pilkou* obr. 109. Jest nutno míti nejméně dva různě veliké druhy pro tenčí neb silnější svazky, které mají malé neb velké dílo tvořiti, a pro něž tedy tenčí neb tlustší pilky třeba. Zuby této nesmí býti do dvou směrů ohýbány, jak u pilky truhlářské jest, aby papír nebyl natrhován. Nyní se náležitě tlustá spojovací nit vyhledá (pro větší knihy tlustší, pro tenčí slabší), a dle toho se zářezy provedou, aby tloušťka nitě právě celý zářez vyplňovala. Nesmí se zářezy dělati hlubší, neboť tím se spojení uvolní a kniha při otevření vypadá nepěkně. Je-li zářez mělký, přesahuje nit povrch hřbetu a jest ji pak viděti. Ve velkých závodech, kde se větší počet kněh váže, používá se prodělání zářezů též zvláštního stroje, jak obr. 110. ukazuje, který tuto práci velmi správně a rychle provede.



Obr. 109. Amerikánská pilka.



Obr. 110. Stroj na dělání zářezů u svazků knihy.

D) Sešívání archů.

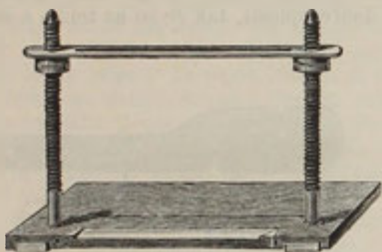
Aby všechny archy jediný celek tvořily sešívají se. K tomu se používá některých nástrojů. Hlavní přístroj k tomu sestává z desky, která na obou koncích svisle postavenými šrouby s maticemi opatřena jest. Na těchto jest navlečen zářezem opatřený příční trámec. Na příčný trámec zavěsí se v zářezu šroubky opatřené háčky, na nichž se spojovací nitě upevňují. Na přední části desky jest pohyblivá lišta, mezi níž a desku samu se nitě na trámci zavěšené pomocí nýtků napnou. Obr. 111. *a. b.* znázorňují tento přístroj s háčkem.

Spojovací nit čili šňůrka jest dle zářezů knihy napnuta, a tak celý přístroj „šička" nazvaný ku sešívání připraven. — Nežli se s tímto počne, opatří se kniha *vložkami.* Vložka jsou listy, které mezi knihou a deskami se upevňují, tedy prvním a posledním listem v knize jsou a jejich účel mimo ozdobení knihy, jest její lepší upevnění s deskami.

Vložka má tvar knihy a sestává ze dvou a půl listu; poslední díl má spojovati desky s vložkou. Tato půlka listu tvoří buď s celým listem jedinou část a druhý list se k této části přiloží, aneb se tato polovice listu na dvojlist ve velikosti knihy přilepí. Tyto dílky zvané *záhyby* se při knize, která se

velmi často užívá, hotoví buď z kůže aneb plátna. Má-li se záhyb barevným papírem polepiti, užije se obyčejného plátna, má-li však zůstati viditelný, užije se barevného papíru.

Při takových knihách, kde se vložky z jemných papírů na př. z brokatového dělají, připevní se předem vložka z bílého papíru, a na tu se přilepí papír jemný, jehož jeden list se pak později ku desce přilepí. Poněvadž při častém otvírání knihy se tento druh papíru snadno přelamuje, tak se kožený proužek téže barvy jako pozdější vnitřní potah desky v prostřed přehne a jednou půlkou na bílou vložku přilepí, a nyní se jeden list barevného papíru přelepí. Druhý pak později ku desce se připevní. Je-li nyní *vložka* knize přidělena, počne se tato sešívati. Na rámci jsou šňůrky neboli provázky napnuty, kniha ku sešívání připravena se položí titulem dolu obrácená ku levé ruce a nejhořeji ležící arch se jehlou s navlečenou nití na pravé straně propíchne a sice tak, že jehla uvnitř archu (asi v jeho středu) prošlá, se levou rukou uchopí a opět nazpět se arch prošije tak že na vnější straně kolem napnuté šňůrky, která do zářezů archu vtlačena jest se nit otočí a zpátečním prošitím do vnitř upevní. Takto se nyní pokračuje, při čemž pravou rukou se jehla do vnitř propichuje a levou se přijímá, jakož i nazpět se touto rukou prošívá, až celý arch ku provázkům připevněn jest. Užije-li se *třech spojovacích šňůr,* tedy se tento první arch kolem všech třech připevní. Nyní levá ruka uchopí



Obr. 111. *a.* Šiška z bukového dřeva.



Obr. 111. *b.* Háček k šičce.

následující arch, a tento se ku prvnímu archu přišije, při čemž se nit s její koncem v prvním archu zůstaveným sváže. Nyní se podobným způsobem sešívají další archy, ale nyní vždy po dvou, a je-li kniha objemná i po třech najednou, avšak neupevňují se ku všem šňůrkám spojovacím, nýbrž pouze ob jednu střídavě a sice tak, že spodní arch se prvním prošitím připevní a druhý arch druhým a třetím, a opět arch spodní se na to připevní čtvrtým prošitím. Jsou-li oba archy takto náležitě spojeny, tak se nyní jehla s nití protáhne následujícími archy, aby jedna vrstva s druhou sousední vespolek spojeny byly. Takto se nyní prošívá dále, jedna vrstva s druhou se spojující až ku posledním dvěma archům, které se tak prošívají a na šňůry připevňují jako s prvními archy se bylo stalo. Při tomto sešívání musí toho dbáno býti, aby nit ku prošívání sloužící náležitě pevna a tlusta byla, což se dle objemu knihy řídí. Jehlou musí dobře v přeložení propichováno býti, a pak se musí nit dobře kolem šňůrek utahovati, aby tím dokonalého spojení se docílilo. — Tímto způsobem jest kniha tak vázána, že šňůrek viděti není, neboť se tyto hřbetem desek kryjí. Má-li se však vázati tak, aby listy knihy i se spojovacími šňůrkami samotné *hřbet* tvořily, pak jsou tyto šňůrky viděti, a sešívání se sice děje jako dříve, pouze se musí provésti s velikou pečlivostí, aby na hřbetu učiněné spojení se pěkně vyjímalo. Tak při knihách kupeckých (kontovních) se upevňují archy na tkanici aneb proužek pergamenový, poněvadž se kniha dobře rozevírá. Zde se při sešívání však každý arch veskrze připevňuje; to jest každý arch se na všech místech a nikoliv tedy střídavě, pro-

pichuje a tak ku všem šňůrkám připevní. Ašak i sešívání se může zvláštním strojem provésti a sice, děje se to zároveň místo nitěmi jemným drátem, čímž se práce celá mnohem rychleji a důkladněji vykoná. Stroj tento Američanem vynalezený pracuje dobře a jedině tu vadu má, že dosud drahým jest, a tak jenom ve větších závodech se používá. Tento stroj, který jest na knihu oktávovou zařízen jest za 3300 marků od bratrů Brehmerů v Lipsku k dostání. — Je-li kniha sešita, tak se z rámce odejme tím, že se připevněné provázky odepnou a ty se pak v náležité délce přiříznou, aby totiž zbyly dosti dlouhé konce, které spojení knihy s deskami tvoří. Tyto konce dle potřeby se nechají nejméně 2 *cm* dlouhé. A nyní nastane dokonalejší spojování jednotlivých svazků, mezi sebou jakož i vložek s krajními archy, což se provádí slepením a klížením. První arch se na zadní hraně úzkým proužkem spojí s vložkou, což se stane škrobovým mazem. Na tuto vložku a tedy zároveň k prvnímu archu se též druhý arch přilepí. Obr. 112. znázorňuje nádobku na maz, v jejímž středu jsou umístěna tři ramena ku otírání štětce, aby nadbytek mazu se setřel.

E) Klížení sešitů z archů složených.

Sešitá kniha se vloží do výřezu dřevěné desky až po samý hřbet, na němž se dosti silné šňůry spojovací dobře sploští, tak že se na tenko a široko



Obr. 112. Nádobka na maz.



Obr. 113. Plechový proužek s výřezy pro roztlačení provázku.

roztlačí, a nyní se mezi dvě desky vloží, že pouze hřbet vyčnívá a ten se roztokem klihu naklíží. Roztok nesmí býti hustý, za to však hodně horký.

Ku roztlačení provázku se použije proužek plechový asi 6—8 *cm* široký s výřezem obr. 113. do něhož se spojovací provázek vloží, a pak se tupým nástrojem tře; obyčejně se to dělá hřbetem nože. Je-li provázek příliš silný, pomůže se snazšímu roztlačení tak, že se konce rozpletou. Nyní se tyto šňůrky na hřbet knihy přitlačí a na to se započne s klížením. — Při tomto se hledí, aby klihem nejen hřbet naklížen byl, nýbrž aby tento též mezi jednotlivé



Obr. 115. Přístroj ku klížení s petrolejovým zahřívačem.



Obr. 116. Přístroj ku klížení s plynovým zahřívačem.

archy přišel, a proto nesmí se hustý klih použiti. Čím jest klih teplejší tím jest tekutější a snadněji se rozděluje. Celá práce *klížení* se takto provede:

Kniha se položí na desku, při čemž se k tomu přihlíží, aby žádný arch nebyl v pozadí; konce šňůrek se na zad pošinou, a nyní se vloží druhá deska na knihu, tak že z této pouze hřbet jest volný a na ten se horký klih nanáší tak, aby každé místo klihem opatřeno bylo. Aby vnikl i mezi jednotlivé archy, vtírá se tam obrácenou stranou kladiva, která se něco zahřeje. Přebytečný klih se pak štětcem odstraní. Takto naklížený hřbet knihy se nechá zvolna schnouti, při čemž se knihy tak pokládají, aby hřbet se žádnou hmotou se nestýkal.

Aby se klih mohl náležitě připraviti použije se k tomu zvláštního přístroje, na kterém se klih ohřívá. Obyčejně se zařídí s topením petrolejovým jak obr. 114. znázorňuje aneb kde plyn po ruce použije se plynový zahřívač obr. 115. naznačený.

F) Zakulacování hřbetů a lisování sešité knihy.

Jemně vázané knihy a ony, které se mají zlatou ořízkou opatřiti, se napřed tak upraví, aby zakulacením hřbetu a zlisováním knihy se pak mohla oříznouti bez obavy, že se některé listy ze své polohy pošinouti mohou, kdyby se napřed kniha ořízla, a pak se teprve hřbet rovnal. Při vazbě obyčejné knihy se může před označenou úpravou kniha oříznouti. Aby se mohl hřbet bez velké obtíže *zukulatiti,* tak se napřed naklížený hřbet něco navlhčí, aby změkl a nebyl tak tvrdým. Kniha se položí přední částí před sebe a uchopí se tak levou rukou, že palec leží na jedné straně ořízky, ostatní pak prsty drží knihu na druhé straně. Pravou rukou se pak vede kladivo na hřbet. Počne se slabě tlouci ve středu jeho ku straně pravé i levé až tato přední část obdrží pěkně zakulacený tvar. Na to se kniha obrátí a stlouká se podobným způsobem druhá polovice hřbetu, tak že celý hřbet náležitě obloukovitý tvar na svém povrchu obdrží.

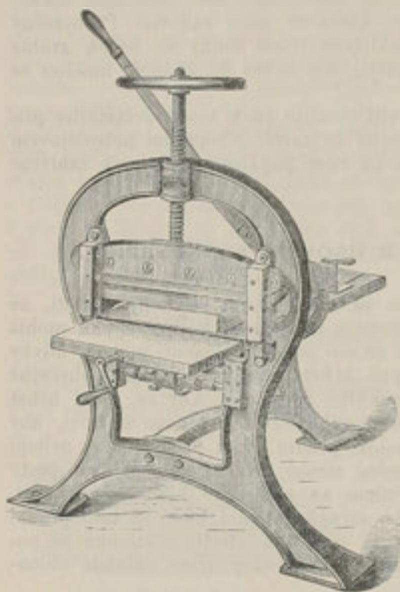
Zde třeba správně pracovati, aby hřbet pěkným zevnějškem se vyznačoval a nebyl ani plochý ani příliš zakulacený. Byla-li kniha již předem oříznuta, jest na ořízce snadno pozorovati, je-li nesprávně hřbet spracován, a proto možno jevící se vadu opraviti. Není-li kniha předem přiříznuta jak tomu při lepší knize, pak musí dělník na to hleděti, aby obě krajní hrany hřbetu byly rovné a stejně vysoko od středu hřbetu. Po zakulacení hřbetu klade se kniha mezi dvě lesky, avšak tak, aby hřbet z desek tolik vyčníval, jak daleko má záhyb hřbetu býti, pak se kniha *zlisuje.* Šířka záhybu se řídí dle desek, které se knize přivážou. Nežli se však šroub přitáhne, dobře se k tomu přihlédnouti musí, jest-li všechny hrany knihy přímo položeny jsou. Kdyby položení knihy bylo šikmé, pak jedenkráte zlisována — nelze chybu napraviti. Zde se použije malého ručního lisu, který se nyní pevně přitažen na stůl položí, a hřbet knihy se mazem změkčí. Tím se hledí klih na povrchu hřbetu odstraniti. Nyní se želízkem obr. 116., na jehož dolní hraně tupé zuby se nalézají, pravá i levá strana hřbetu něco stlačuje, a sice jest pouze 5—6 krajních archů stlačováno.



Obr. 116. Želízko na stlačování hran hřbetu.

Na to se opět kladivem celý hřbet sklepe, aby úhledný tvar obdržel, a to se děje pouze slabými údery, by listy knihy se neprohýbaly. Je-li takto hřbet i se záhybem rovnoměrně upraven, tak se nyní celý hřbet tře buď obráceným koncem kladiva aneb se to stane dřevem dole zakulaceným a tupým ostřím opatřeným, až se pěkně vyhladí. Tak se odstraní klih s mazem smíšený. Nyní se hřbet otírá úsilně papírovými drtinami, jest-li se před tím čerstvým mazem natřel. Byl-li před tím hřbet dobře klížen, t. j. že klih i mezi jednotlivé archy vnikl, jest jeho spracování tímto ukončeno. Jako již dřívější práce rukou lidskou konána jednotlivými stroji

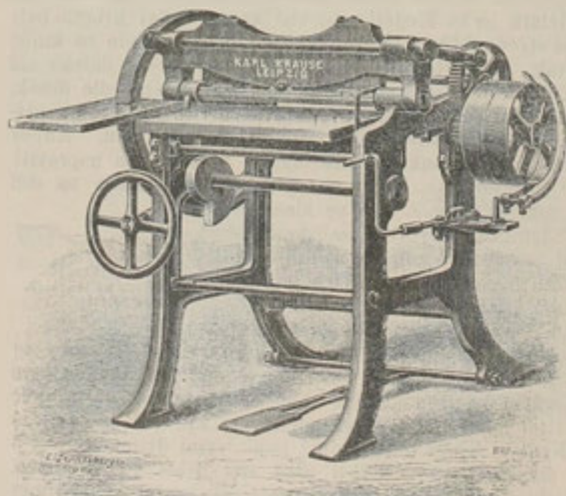
se může nahraditi, tak rovněž též zde zlisování i s utvořením záhybu se strojem provésti nechá. Kniha se zlisuje mezi železné hrany, a válcem se hřbet zakulatí beze vší obtíže a rychle, jakož i velmi dokonale, tak že tak pěkně se to v ruce provésti nedá. Obraz 117. znázorňuje podobný stroj, který i v menších dílnách s užitkem se upotřebiti nechá. Tento se užívá pouze ku zlisování, když před tím hřbet do kulata sklepán byl, což se děje na železném podstavci stroje, deskou ku spracování hřbetu, opatřeném. Jest-li se hřbet upravil, vloží se kniha levou rukou mezi čelistě stroje, při čemž se zároveň pravou rukou kolečko otočí, a tím se kniha tak přidrží, že se nyní do správné polohy pozorně přivede, a jedním pohybem páky stroje se kniha tak velmi silně, beze vší obtíže stlačí, že záhyb hřbetu pěkně se utvoří, a nepatrným spracováním kladivem se zakulacení hřbetu urovná a záhyb ostře vyznačí. — Obr. 118. znázorňuje stroj více komplikovaný, který celou práci zcela beze vší výpomoci provádí.



Obr. 117. Stroj pro dělání hřbetního záhybu.

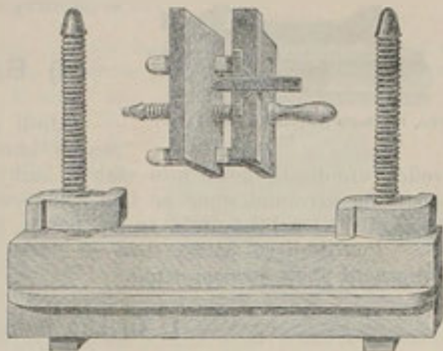
G) Oříznutí knihy.

Z lisu se kniha vyjme asi za 12 hodin, kdy jest již úplně suchá a pak se ořezává. Že od této práce závisí dobrá jakost vázané knihy, jest zřejmé, a dobré oříznutí dělá vazbu knihy pěknou. Dříve se toto ořezávání dělo velmi pracně pravídkem a nožem. Nyní se opět lisu k tomu používá, a pořídí se hoblíku podobný přístroj, a tak se sestrojil důmyslný stroj, jímž se tato práce rychle a velmi dokonale provede. Starší a nejvíce rozšířený přístroj jest ořezávací list ručnímu lisu podobný, pouze něco větší, a má pohyblivou lištu, na které se hoblík pohybovati může obr. 119. V hoblíku jest



Obr. 118. Stroj pro zakulacení hřbetu s provedením záhybu.

nůž tak upevněn šroubem na jedné jeho pohyblivé čelisti, že se může více neb méně druhou čelistí sevříti. Má pak podobu kotouče aneb jest to úzká a dlouhá střenka. Jest však to opět stroj, kterým se snadno oříznutí libovolně veliké knihy docílí, a těchto bylo několik druhů zhotoveno, které různým způsobem v pohyb se uvádějí. — *Pákový stroj* k oříznutí, jak jej obraz 120. znázorňuje, pracuje velmi rychle pouhým pohybem páky, kterým se docílí jak upevnění, oříznutí i uvolnění knihy z lisu. — Oříznutí se nyní takto provede: Zlisovaná kniha se nyní něco dále od hřbetu silnou šňůrou pevně sváže, a hřbet se na pevné podložce stlačením zase do původního tvaru před klížením uvede. Jest-li se něco málo povlhčí, snáže se to udělá. Účel oříznutí jest, aby jednotlivé listy se od sebe oddělily, a dle toho se tedy ořezuje, jak mnoho bílé okraje širokými jsou. Při tom se k tomu hledí, aby při oříznutí horní okraj listu jen málo užším byl jak na straně přední. Nyní se kniha do lisu vloží tak, aby ku znamení oříznutí značící bylo náležitě přihlédnuto, a na to se šroub lisu přitáhne. Sedlo přístroje k oříznutí obr. 121. se dobře postaví, a dle něho se kniha srovná, což když se stalo, šroubem se pozvolna a rovnoměrně lisuje, aby tam, kde snad méně část knihy zlisována jest, nůž při ořezávání listy nepotrhal. Oříznutí nástrojem hoblíkovitým děje se snadno a bez obtíže, jest však k tomu třeba dobrého nacvičení. Jest nutno nástroj zlehka nasaditi, klidně jej vésti jak při tažení vzhůru, tak i při zpátečním pošinování, a další řezání musí se rovnoměrné díti Je-li ořízka na přední straně knihy provedena, vyjme se kniha z lisu, motouz se odváže a hřbet se opět vyrovná, aby jak dříve zakulaceným byl, což se nyní dosti rychle provede, načež se opět na několik hodin do lisu vloží. Toto zlisování se tak provede, jak již předem popsáno bylo. Srovnání knihy děje se však již snadněji, neboť možno se již říditi dle přední ořízky. Po tomto zlisování se nyní kniha po stranách ořízne a sice napřed se udělá *oříznutí horní.* Dělník si udělá známku, až podkud se oříznouti má, než-li se kniha do lisu vloží, což se stane po vyšetření náležité šířky bílého okraje listu, která, jak již podotčeno bylo, o něco užší jest nežli na straně přední. Kniha se opět vloží mezi dvě dřevěné desky, a sice pěkně až k udělanému znamení, a pak se vloží pod lis a sice tak, aby hrana horní desky v úrovni byla s přední stěnou lisu. Je-li nyní horní oříznutí provedeno, hledí se u knihy nalézti mnoho-li se na dolní části oříz-

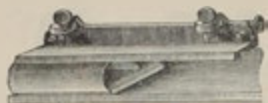


Obr. 119. Lis k ořezávání s hoblíkem.



Obr. 120. Pákový stroj k oříznutí knihy.

nouti musí, při čemž k tomu třeba přihlížeti, aby předně každý list oříznut byl, a pak za druhé, aby bílý okraj v dole o něco širším zůstal jak na přední části. Část k odříznutí určená se poznamená, a nyní jako předešlé se kniha pod lis připraví a ořízne. Obr. 122. znázorňuje větší stroj k oříznutí knihy beze vší výpomoci.


Obr. 121. Sedlo přístroje k oříznuti knihy.

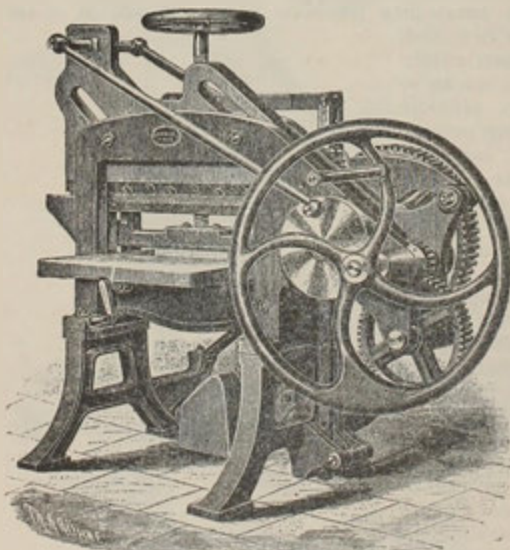
H) Barvení a zlacení ořízky.

Je-li kniha čistě oříznuta, nabude tím značně okrasy, neboť pěkná bílá ořízka jest velice ozdobnou, nelze tuto však u knihy ponechati, poněvadž během doby, častějším užíváním stane se tato špinavou. Proto se ořízka barví aneb zlatí, též i stříbří. a také může se jak barvy, stříbra a zlata najednou použíti.

Použije-li se barvy, dělá se ořízka buď *jednoduchá* (jedna barva), neb *kropenatá* aneb *mramorovaná.*

I. Ořízka jednobarevná.

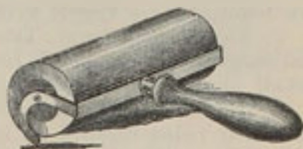
Ku této používá se obyčejně barvy žluté, červené a zelené. Tyto se nejdříve na kamenu dešťovou vodou jemně rozetřou. Pro žlutou ořízku vezme se *chromová žluť,* která se zahusťuje mazem aneb se též mléko přidává. Maz se rovněž dává do *rumělky,* které se jako červené barvy použije. Zelená barva se složí z brémské modře a chromové žlutě; jest taktéž mazem zahustěná a pak se ještě něco vosku přidá, aby se barva rovnoměrněji nanášeti dala. Může se též použíti *sviňobrodské zeleně,* k té se však mimo vosku ještě něco benátského mýdla přidává. Rozdělanou barvou se nyní ořízka rovnoměrně potírá pomocí obyčejného štětce aneb zvláště k tomu pořízeného válečku obr. 123. znázorněného. Teď nechá se barva dobře zaschnouti, a pak se musí pěkně uhladiti. Aby se přední část ořízky vyhladila, vsadí se více knih do lisu, a nyní se předem důkladně tře klůckem lněným bílým voskem opatřeným; na to se *hladítkem* uhladí. Hladítko jest zhotoveno z *achatu,* a sice v různých tvarech, buď s rovnými a širokými konci aneb koncem zahnutým, tak že poslední druh vždy jen malé plochy se dotýká. Tento poslední se používá ku hlazení přední části ořízky. Tím, že se částí zakulacenou jezdí po ořízce, při čemž se náležitě přitlačuje k této, počne se brzy plocha voskem potřená lesknouti. Při horní a dolní části ořízky se


Obr. 122. Stroj pro oříznuti knihy s kolem setrvačným.

rovněž tak hladí jako prve, pouze se musí jinak do lisu vkládati, aby *hřbet* a při něm *záhyb* knihy se nepoškodil. Zde se pak dále rovným leštítkem doleštuje, aby se pěkně rovná plocha obdržela.

II. Kropenatá ořízka.

Jest to vlastně ořízka stříkaná, protože buď štětcem neb kartáčkem se barva podle libosti dle toho má-li býti ořízka světlá aneb tmavá na jednotlivá místa v malých kapkách nanáší. K tomu se může použíti každé snadno tekuté barvy. Tu se rovněž před nanášením barvy knihy do lisu vloží. Celá práce se pak provede pomocí drátěné síťky a kartáčku, na který se štětcem barvy nanášejí. Napřed se stranou kartáč odstříkne, aby veliké kapky na ořízce nepovstaly, a pak se barva kartáčkem na ořízku stříká. Ořízka jest pěknou, jest-li že se vesměs rovně malé kapičky docílí. Užije-li se více barev, může se pěkná práce docíliti pomocí drtin, písku, otrub, aneb hustého syrového škrobu, které se na ořízku nanášejí, a když jedna nastříkána, po jejich odstranění se dá jiné barvy použíti. Je-li takto ořízka hotova na všech třech stranách, pak se rovněž leští a sice tím způsobem, jak předešle vyloženo bylo.



Obr. 123. Válec k nanášení barvy při dělání ořizky.

III. Mramorovaná ořízka.

Tento způsob okrašlování ořízky jest nejpěknější, arciť, je-li také dovedně proveden. Poměrně snadno dá se celá práce provésti zvláště k tomu pořízeným přístrojem. Jest to dřevěná skříň s víkem, která jest přihrádkami opatřena.

Tato skříň obsahuje: 1. Plechovou skříňku ze zinku zhotovenou 4 *cm* vysokou, 41 *cm* dlouhou a 19 *cm* širokou do níž se základní odvar mechový



Obr. 124. Přístroj k mramorování ořizky s potřebami.



Obr. 125. Hřeben k mramorování ořizky.

dává, obr. 124. 2. *hřeben* tak široký jako skříň, sestávající ze špendlíků na sbírání hmyzu používaných, jež jsou rovně daleko od sebe rozloženy; ty jsou $^1/_3$—$^1/_2$ s hlavičkami mezi dva lepenkové pruhy vklíženy. Lepenka jest olejovou barvou natřena obr. 125. 3. Silná jehla s dřevěnou rukojetí a za 4. obsahuje pět skleněných láhviček s velmi jemně natřenými barvami. Pak za 5. lahvička s preparovanou žlučí volskou a k tomu štětec, jakož i 5 štětců, každý ku jedné z 5. barev. Dále štětec z rýžové slámy. Pak zásoba vyhledaného mechu, jehož odvar se plátnem procedí. Barvy se nanášejí na porcelánové šálky. Zde byly vyjmenovány látky, které ku mramorování ořízky potřebny jsou:

a) *Žluč* volská se nejlépe dá upotřebiti Tato se musí profiltrováním od veškeré mastnoty očistiti. Nejprve se filtruje hrubším tkanivem — flanelem, a pak filtrovacím papírem. Po vyčistění se pak žluči přidá asi šestý díl silného devadesáti stupňového líhu; čímž se předně hnití její zabrání a pak se snadnější spojení žluče s barvou docílí.

b) *Podklad* pro barvy se obdrží buď z gumi tragantové aneb z mechu. První se připraví, jest-li se tato guma vaří v říčné neb dešťové vodě, a dá se několik neděl uchovati. Mech karagenový se vaří a sice 10 *g* v litru vody měkké za stálého míchání v novém a čistém hrnci za mírného tepla.

Tento roztok dá se pouze 3—4 dni starý použíti; pak se musí do něho přidati něco kamence neb několik kapek kyseliny salicylové. Jest-li se nechá den státi, může se pak roztok použíti. Připravuje-li se turecký mramor, přidá se k roztoku ještě $^{1}/_{4}$ litru dešťové vody. Že roztok jest dobře připraven, možno se následovně o tom přesvědčiti. Vnoří-li se do roztoku prst, tak musí se tekutina 1 *cm* vysoko vytáhnouti.

c) *Příprava barev.* Tyto musí býti chemicky čisté, a z těch se upotřebí: Kremžská běl, chromová žluť, hněď kaselovská, vídeňská červeň, karmín, modř ultramarinová, zeleň hedvábná a slonová čerň.

Má-li se barva připraviti, vezme se asi gram této, a na kamenu se s říčnou vodou rozetírá na kaši; pak se k tomu 6 kapek silného lihu přidá. Aby barvy správně rozetřeny byly — trvá tato práce 2—3 hodiny. Rozetřená barva musí jako jemně lesklá hmota vypadati. Čím lépe barvy rozetřeny jsou, tím zdařilejší práce. Jemně rozetřená barva se něco málo říčnou vodou zředí, do láhvičky dá a tam 5 kapek čistěné žluče přidá. Láhev se uschovává *dobře* uzavřena. Mohou-li se barvy s prospěchem použíti, vyzkouší se takto:

Vezme se plechová skříň, dříve popsaná, do níž se vleje něco kapaliny jako podklad užité, a barva se v láhvy dobře protřepá. Na to se štětcem z rýžové slámy vrhne několik kapek barvy na roztok, a pozoruje se pohyb této. Jest-li kapka plave nezměněna, aneb klesne ke dnu, jest mnoho *zhuštěna.* V tomto případu se přidává po kapkách žluče, až pak pozorovati možno, že se kapka rozšiřuje až na velikosť koruny. Jest-li se však kapka barvy ještě více rozšíří, pak jest buď základní roztok řídký, aneb barvě mnoho žluče dáno bylo. Kdyby se barevná kola opět ztahovala, znamená to, že základní roztok jest mnoho hustý, musí se proto rozředíti a dobře promíchati. Jest-li barevné kapky náležitá kola tvoří, pak se přiloží k tomu čistý papír, a tu musí barva na tento přichytnouti, pak-li jest sama i se základním roztokem správně připravena. Jest-li však z papíru seběhne i s podkladem, tak jest podklad řídký aneb barva špatně třena. Za tou příčinou se hledí něco roztoku za podklad vzatý hodně zhustěný po ruce míti. Takto se musí každá barva zkoušeti.

d) *Turecký mramor a jeho příprava.* Plechová nádoba s podkladem do polovice naplněna se postaví na stůl, a roztok se dobře promísí, a na povrchu se pravídkem uhladí, kteréž vždy po ruce jest, a jímž se při práci častěji na povrchu se tvořící blánka odstraňuje, která by rozšíření se barev bránila. Nyní se vezme první barva, z níž se něco odleje na klucek, k tomu se přidá opatrně několik kapek žluče a rýžovým štětcem se něco takto připravené barvy v několika kapkách na podklad stříkne. Jest li kapka až na 2 *cm* se rozšířila, byla přísada žluče správně vzata, a vezme se nyní druhá barva, do které se o 2—3 kapky žluče více přidati musí, poněvadž má již první barevnou kapku rozšířiti. Takto se dle toho pokračuje, mnoho-li barev se složiti chce. Má-li podklad zůstati bílý, vezme se ku konci čistá, vodou rozředěná žluč, která podklad vyjasní. Čím má mramorování jemnější býti, tím menší kapky barvy se stříkají, k čemuž nejlépe drátěná síť poslouží.

Po natříkání kapek barevných se tyto jehlou aneb tyčinkou prodlužují, což se tak udělá že se udanými předměty jede v nádobě od jednoho konce ke druhému. Na to se hřeben vloží ku jedné straně nádoby a jím se táhne napříč proti dříve taženým čarám. Táhne-li se zvolna dostanou se zakulacené, a při rychlejším tažení špičaté tvary pérovité.

e) *Opatřování ořízky připraveným mramorem.* Kniha s ořízkou ku mramorování připravenou se vloží mezi dva rozštěpy a drží se tak, aby se ořízka

opatrně ponořiti mohla na podklad s plovoucím mramorem, který přilne k papíru. Ponoření se děje co možná mělko. Ponořuje se pak tak, že se počne od jedné strany ke druhé, a nikoliv najednou, aby žádné bubliny mezi barvou nepovstaly. Hluboko se nesmí proto ponořovati, aby se mramorování nepokazilo. Jakmile mramor k ořízce přilnul, nechá se roztok podkladu odtéci. Je-li takto přední část ořízky hotova, tak se vloží kniha do lisu; na to se nahoře a dole ořízne, a hned i na těchto stranách mramoruje. Mramorovanou ořízkou může jen rovně oříznutá kniha opatřena býti, a proto se zakulacená ořízka takto mramorovati nedá. Po každém přiložení ořízky na podklad, se zbytky mramoru pijavým papírem odstraní, podklad se dobře promíchá, urovná a znova barevnými kapkami postříká. Pro zakulacenou ořízku jsou sestrojeny zvláštní válečky, které samy barvíce mramorovou ořízku provádějí. Jsou vyobrazené obrazem 126. a, b, c.



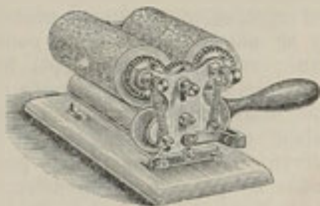
Obr. 126. a) Jednoválcový přístroj k mramorování ořízky sám barvicí.

Po důkladném oschnutí mramorované ořízky se opět tato jako dříve hladítkem *uhladí.*

f) Barevná ořízka se zlatou ozdobou. Tento druh ozdobné ořízky velmi pěkně vyhlíží a jest dosti oblíben. Ku zlatu se nejlépe dají použíti karmín neb ultramarín, které se zlatem nejlépe harmonují. Tyto barvy se dobře roze-



Obr. 126. b) Dvouválcový přístroj k mramorování ořízky.



Obr. 126. c) Přístroj k dělání mramorové ořízky sám barvicí.

trou a s mazem smísí, pak dle potřeby vodou rozředí a k tomu se několik kapek kyseliny solné přidá. Aby se pak zvýšil něco lesk, přidá se ještě několik kapek amoniaku. Takto připravenou barvou se hotová ořízka natře, až jest pěkně čistou a hladkou. Mnoho se jí nesmí nanésti, aby pak neodprýskala. Na to se barva dobře oschnouti nechá a pak se vykládá jako obyčejně. Nyní se kousky zlata na jednotlivá místa pokládají, které se pak razítkem připevňují. Razítka jsou *jemnou* ornamentikou opatřena, neboť jen taková působí pěkně. Také se může na př. jemný proužek zlata podél obou hran ořízky natisknouti. Jsou též zvláštní tiskací plotny za tímto účel hotoveny, jimiž se snadněji pracuje a pěkná práce obdrží.

IV. Zlatá ořízka.

Ku pozlacování ořízky se pořídí *polštářek* z pevné kůže, který se srstí vyplní Obr. 127. Polštářek se musí tuho ucpati a rovný býti, aby zlato dobře přiléhalo, a se tak snadno děliti nechalo. Polštářek se před užíváním na svém povrchu dobře pemzou obrousí, a to se pak častěji opakuje, aby se čistým zachoval. Mimo polštářku upotřebí se *nože pozlacovacího;* jest to zakulacená čepel rukojetí, asi 2—3 *cm* široká. Tou se zlato na proužky rozřezává,

a nesmí se jí ani prstem dotknouti, aniž ostří zuby porouchati, aby se zlato nepoškodilo. Aby se ořízce rovný povrch dal, užívá se jiné *čepele*, jíž se šoupáním zlato na ořízku nanesené urovnává. Tato čepel jest různých tvarů. Buď mají jen málo zakulacenou dráhu pro rovnou ořízku aneb mají kulatě vyvýšenou dráhu pro prohloubenou ořízku. Takové želízko jest z dobré ocele zhotoveno, a na třecí dráze dobře obroušeno.

Zlatá ořízka se též hladí. Hladítka zhotovena jsou rovněž z achatu, a jsou buď tvaru špičatého se zakulacenou dráhou, jimiž se počíná uhlazovati, pak jsou jiná tvaru polokruhovitého, jimiž se ořízka dohlazuje. Konečně mohou míti zcela rovnou dráhu ku hladkému vyrovnání celé ořízky. Obr.


Obr. 127. Polštář k vyzlacování.

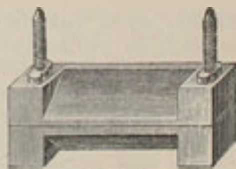

Obr. 128. Hladítko ku zlacení ořízky.

128. Hlavní věcí jest nyní dobré zlato v plátkách tak silných, aby bílek jím nepronikal (svou barvou) a plátky nesmí býti děravé.

Bílek se užívá jako spojovací prostředek zlata s ořízkou. Tento se připraví, když se ku bílku jednoho vejce šestkrát tolik vody přidá, na to se šlemuje směs vydatně, a nechá se na to nějakou dobu v klidu. Jest dobře bílek před upotřebením plátnem procediti.

Aby se náležitá barva zlatu podložila, užije se k tomu *mastné* hlinky, *bolus* zvané; zároveň se tím lepší hlazení docílí. Nejlepší jest francouzský bolus. Tato hlinka se dobře rozetře a s bílkem se rozředí. Je-li takto vše připraveno, možno ku vlastní práci přikročiti. Zlisovaná kniha se opět pevně obváže silnou nití asi 2—$2^1/_2$ *cm* od hřbetu daleko, který se něco navlhčí, a několikerým nárazem na tvrdou podložku se opět *vyrovná* t. j. ze tvaru zakulaceného se převede do rovného. Na to se provede oříznutí, a sice co možná čistě. Nyní se kniha vloží do lisu a sice tak, že lis se postaví v příčné poloze na stůl, a kniha se do něho tak vloží, aby ořízkou ve směru svislém


Obr. 129. Ruční lis k pozlacování.


Obr. 130. Lis k zlacení ořízky.

dolu postavena byla Obr. 129. Zde budiž podotknuto, že v knihařské dílně provádí se veškeré práce zde posud popsané, jakož i další vždy s více knihami najednou, ačkoliv zde pouze o vazbě knihy mluveno bylo. Tedy i v tomto případu zejména se provádí zlacení ořízky s více knihami najednou, aby se zlato jak možno nejvíce zužitkovalo. Jsou-li v tomto příkladu na př. knihy 2 *cm* tlusté, a plátky zlata mají 6 *cm* šířky, tak vezmou se ku zlacení najednou buď tři aneb tři a tři t. j. šest knih. Mezi vždy třemi knihami se však musí vložiti skřipec čili mezerník t. j. deska, aby tlak lisu byl dostačitelným. Obr. 130.

Tak jako mezi tři a tři knihy, rovněž tak i na počátek a konec vloží se po jedné desce čili mezerníku. Po tomto uložení se matka šroubu zvolna

desková, byla čistě a hladce napjata, jak to zejména u barevných papírů třeba, tak se nechá kniha v lisu tak dlouho, až veškerá vlhkosť zmizí. Na to z lisu vyndané se ještě obtěžkají čistými deskami zinkovými, a tak se nechají ležeti po několik hodin v lisu. Mají-li knihy hluboký záhyb, pak musí zadní konec podložkového papíru rovněž na kraji desky, kde právě záhyb počíná, dobře připevněn býti, a pak se spojení takto provede: Předložkový papír natřen se vyzdvyhne a přiloží se, mezi čímž se deska do záhybu silně stlačuje zcela rovnoměrně. Na to se palcem a ukazováčkem stlačuje list v záhybu, na to se kouskem čistého papíru v klubko zmačkaným tře záhyb i deska, aby se papír všude dobře přilepil. Jakmile jest kniha zavřena, nesmí z předlohového listu ničehož viděti býti, což by se mohlo státi roztažením následkem vlhkosti. Kdyby co mělo přesahovati, ještě za vlhka se ostrým nožem odřízne. Když tato strana jest hotova a úplně *suchá,* pak se teprve provede připevnění na desce druhé. Pak se obyčejně mezi desku a předlohový list vloží lesklá deska lepenková neb plechová a kniha se zlisuje.

Je-li kniha *v kůži* neb *plátně* vázaná, pak se pracuje sice jak předešle, pouze se papír podložkový a i list předlohový zvláště přilepí, když záhyb před tím v pořádku se nalezá. Papír podložkový se přelepí co možná blízko záhybu. Má-li býti předložkový list z hedvábí aneb podobné látky, pak se desky na některých místech slabě ku knize přilepených odtrhnou (neboť se zároveň s knihou ořízly), pak se touto látkou potáhnou a na dřívější místo přilepí.

V nejnovější době se za podložku i předložkový list užívá tak zvaný *brokátový papír* t. j. papír se zlatým tiskem aneb jinak barevný. Upotřebuje se jako jiný druh papíru, pouze aby se pěkným zachoval, se předem na silný papír natáhne. Kniha takto vázaná jest velmi pěkná a označuje se se zlatou ořízkou jako vazba elegantní.

Pro mnohé knihy se již *hotové desky* s lisovaným tiskem a ozdobou hotoví, které se pak knize přivazují. Taková kniha se na hřbetu opatří několika pruhy gazu, které na prst přes hřbet přesahují, jímž se desky ku hřbetu upevňují. Takové knihy nesmí se silně lisovati, a proto se pouze obtěžkávají.

Tímto byly všeobecně veškeré práce popsány jak za sebou následují, má-li *kniha svázána* býti. Od obyčejné vazby rozlišují se nyní mnohé jiné práce, které rovněž knihař provádí, a bude nyní třeba o těchto zvláštnostech promluviti.

N) Brožování.

Aby se tiskopisy z více archů sestávají v jednom celku udržely a tak prodejnými se staly — brožují se. Toto jest nejjednodušší způsob vazby knihy a dělí se na dva druhy; — jest brožura *volná* a *tuhá.*

I. Volná brožura.

Při tomto způsobu vázání hlavně k tomu se přihlíží, aby práce jednoduchá se čistě a co možná rychle provedla. Nejprve se archy jak z tiskárny vzaty byly, skládají a zlisují; na to se kollacinují a dohromady složí. Po složení se zároveň hned přilepí ku knize patřící tabulky neb plány. — Srovnání archů tak se děje po složení, že se jeden arch za druhým v řadě v celé hromadě pokládá, a pak se z těchto hromad postupně jeden arch za druhým sbírá. Na to se zkouší, jest-li jsou archy dobře složeny, jest-li za sebou v dobrém pořádku následují a tedy jest-li někde arch neschází, jinde zase opět jest-li není dvojnásobně vzat. Je-li toto provedeno, počne se nyní se sešíváním.

Za tímto účelem se napnou dvě šňůry buď na sešívacím přístroji aneb dle potřeby na jiný způsob a zde se archy za sebou, t. j. jeden za druhým ke šňůrám přišívají, a sice děje se to tak, aby pouze vnitřní listy archu upevněny byly. — Je-li první exemplář sešit, tak se nechá nit volně ležeti, a první arch druhého exempláru se kol druhé šňůry obšije, tak že od posledního archu předcházejícího sešitu a od prvního archu následujícího nitě jsou volné, čímž jest možno, že když za účelem lepení se sešity do lisu vloží, tyto pak jako jednotlivé exempláry volně od sebe se odděliti dají. Po sešití se vloží hromadně do lisu, a nyní, když se od sebe oddělily, mazem se jejich hřbety dobře natřou. Obálka sešitu se označí znaménkem, kde třeba sešit vložiti; za tím účelem se obálky na stůl rozloží se znaménkem nahoře, aby horní strana na pravo obrácena byla, hřbet knihy se mazem potře, a ta se s titulem dolu správně do obálky vloží, které se nad hřbetem dobře přitlačí a prstem přirovná. Na to se vloží knihy opět do lisu. Po uschnutí se nůžkami nadbytečné částky obálky ostřihnou.

Má-li se rychle pracovati, tedy se archy takto sešijí: Napne se proužek zinkového plechu asi 4 *cm* široký na stojanu, a sešívá se arch za archem kolem tohoto proužku. Je-li stojan plný, přeřízne se veškerá nit na knize ležící ostrým nožem, a tak obdrží se každý arch opatřeny 4 *cm* dlouhým stehem a na obou zevnitřních stehách 2 *cm* dlouhý konec niti.

II. Tuhá brožura.

Toto jest nejjednodušší skutečná vazba knihy, která může se již upotřebiti. Archy se válejí i stloukají a předlohovým listem opatří, když byly dobře složeny, a pak se sešijí. Tak že se tak pracuje jako při každé vazbě knihy. Je-li kniha po klížení na hřbetě zakulaceně sklepaná, a oříznuta, tak se ku předloze přidají slabé desky, aby po oříznutí knihu něco přesahovaly. Po lisování se nyní desky opatří obálkou, tak jak předešle udáno bylo, při čemž se tato jen na přední straně desek přehne, nikoliv však po stranách na hoře a dole. Jest-li se však nedá žádný list podložkový, pak se musí obal čistě a pravidelně přehnouti.

Při větších a silnějších knihách, které na tento způsob vázati se mají, může se hřbet knihy silným papírem potáhnouti, který až ku deskám dosahovati musí. Jest-li se udělá předlohový list se záhybem, tak se kniha ořízne před potažením obálkou, která se pak též nahoře i dole přes hrany desek přehne a přilepí. Neděje-li se takto, pak se kniha ořezuje až po potažení listem obalovým.

O) Vazba lepenková.

Tato se dělí na obyčejnou a pak na vazbu se hřbetním titulem.

I. *Obyčejná vazba.* Počne se kniha vázati jak počátkem vyloženo bylo až ku ořízce přední strany a zakulacení hřbetu. Po tomto se hřbet papírem polepí, a když toto náležitě oschlo, ořízne se horní a dolní strana knihy, Nyní obdrží kniha, dříve než desky se připevní, ohnutý hřbet ze slabé lepenky. Tento se zřídí, když se kus málo silné lepenky v šířce hřbetu knihy přiřízne, a ten se na silný pruh papíru asi o čtyři centimetry širší jeho středem přilepí, a přesahující papír se ostře přes vložku ohne čili zlomí. Takto připravený hřbet se na obou koncích až ku přehybu klihem natře a nyní se přes hřbet knihy přetáhne a tak ku knize připevní. Na tento přiklížený hřbet se nyní dvě přistřižené desky připevní. Kniha se nyní vloží mezi dvě dřevěná prkénka dá do lisu. Poněvadž desky se mazem připevňují, a snadno se v lisu pošinouti mohou, proto se tak opatrně kniha do lisu

vkládá, že se s počátku šroub jen pozvolna přitahuje, a teprve když kniha již pevně sedí, utáhne se náležitě.

Má-li se na tento způsob větší množství knih vázati, pak se desky již předem připraví, když se nejlépe řezacím strojem přistřihnou v pravé již velikosti, rovněž se tak předem i hřbety připraví, a na to se jedno po druhém na knihy připevňuje. Jsou-li takto hřbety i desky připevněny, a přiříznutím se jím správná velikost dala, pak se kniha „čistí"; to znamená, že se nepřilepený papírový záhyb vytrhne, a až ku koncům šňůr prořízne, a desky se kostí pěkně vytřou. Na to se desky papírem potáhnou a konečně se vnitřek desek barevným papírem polepí. — Těmto knihám se obyčejně na hřbet přilepuje štítek z bílého papíru aneb též z barevného a sice připevní se mazem.

II. *Lepenková vazba s titulem.* Pracuje se jak předešle, pouze o něco jemněji; tak ořízka se uhladí, a vezme se barevný předložkový papír. Hlavní rozdíl v tom se jeví, že na hřbetě se vytiskne vyzlacený titul. Tento jest buď pouze na hoře, anebo i v dolním poli. Titul se buď přímo na hřbet vytiskne, aneb se zvláště přilepí.

Vyzlacení hřbetu a titulu na něm se takto provede: Má-li se to přímo na hřbetu provésti, pak musí tento papírem chagrinovým neb marokinovým potažen býti, a ten se rozdělí na jednotlivá pole dle potřeby neb chuti, při čemž poslední pole dolní něco delší se udělá než předešlá. Aby se podklad hřbetu zlepšil (papíry jsou již podkladem opatřeny), tedy se ještě jednou bílkem přetřou.

Má-li se titul přilepiti, pak se hřbet knihy rozdělí na určité díly a na místě, kde papír s titulem přilepen býti má, se řídkým mazem potře. Jest-li přilepený titul oschnul, tak se tento napřed celý potře bílkem a podruhé také touto látkou, avšak vyjma vlastního titulu. Na to se pomocí rovné strany plechu a hladící kosti na příč hřbetu slabě vyryjí potřebné čáry, ku vytištění písmen. Je-li oko vycvičeno, odpadá poslední, a písmena se tisknou na označené místo. Je-li titul vytisknut i hlava a dolejšek hřbetu okrasami opatřen, tak se nyní štětcem pozlacovací prášek, který z jemně rozmělněné kopálové gumi sestává, na místa k titulu určená poprašuje. Litery jsou oteplené, a jimi se zlato z polštáře uchytí a dle poznamenaných čar se v řádkách tisknou. Jak teplé musí býti litery i vzorkovaná razítka, aby nejen zlato přichytilo, ale i pěkně se lesklo, dozví se dělník ze zkušenosti; musí se však opatrně pracovati, a raději míti méně než více teplé litery. Jest-li se kapka stříkne na přístroj, musí syčeti, papír snese dosti značné teplo. Pro vyzlacení se takové hřbety hladkým a teplým želízkem vyhladí a pak se něco málo olakují.

P) Vazba plátěná.

Tato vazba se dělí předně na vazbu *poloplátěnou,* která vypadá jako vazba lepenková, pouze s tím rozdílem, že hřbet a rohy z plátna se zhotoví.

Za druhé rozeznává se pak *vazba celoplátěná,* při které celá kniha plátnem se potáhne.

I. Poloplátěná vazba.

Je-li kniha, tak dalece hotova, že se má již potahovati, tak se uřízne kus plátna asi o 2 *cm* delší hřbetu a o 5 *cm* širší, pak a čtyři kousky pro rohy.

Napřed se tyto dílky klihem natřou, šikmo na roh knihy položí, a sice tak aby se jak již dříve vyloženo bylo, strany přeložiti daly. Pruh plátna pro hřbet připravený se rovněž klihem natře a jím se tento přetáhne. Ostatní

část desek se pak příhodným papírem potáhne. Za tímto účelem se vezme takový papír, položí se na desky knihy a tam, kde na rozích plátno jest přilepeno, se roh papíru ohne, aby pravidelný trojúhelník plátěný roh tvořil. Založené části rohu se čistě odříznou, a podobně se stane i při straně hřbetní. Na to se papír klihem natře, na desku správně položí a přilepí, načež se na přední části a stranách přes hrany knihy přeloží.

Po uschnutí se nyní na vnitřní straně desek přilepí podložky, a pak se kniha zlisuje. Má-li se hřbet vyzlatiti, rozdělí se jako při předešlé vazbě na jednotlivá pole, potře se bílkem a titul se vytiskne.

Má-li se hřbet za lisování vyzlatiti, pak se to následovně provede: Když se proužek plátna pro hřbet připravil, tak se tento podlepí pomocí klihu silným papírem v šířce hřbetu vzatým, při čemž se i plátno samo klihem potře a na to se vloží do lisu k pozlacování určenému s deskou tiskací, která něco ohřáta jest, a mírně se stlačí. Vytisknuté části hřbetu se jednou bílkem přetřou, na to se užije zlato, jenž se vloží na místa vytištěná, která se též něco olejem potřela, na což se položí náležitě zahřatá deska tiskací a i s knihou do lisu vloží. Nyní se musí tlak díti rázně, nikoliv však příliš silně, a nesmí jíti hluboko, proto se musí podložka knihy při lisování dosti tvrdá býti. Má-li se větší část knih vyzlacenými hřbety opatřiti, jest dobře lis samotný ohřáti a desku tiskací v něm upevniti; čímž se uspoří desku tiskací jednotlivě pokládati.

II. Celoplátěná vazba.

Vazba celoplátěná vyžaduje již lepšího provedení, neboť jest ozdobnější. Při této se též dodává knize lesklé ořízky, jednoduchého avšak slušného kapitalu, též lepší papír předlohový s plátěným záhybem neb i bez tohoto, a pak se obyčejně desky u této vazby okrašlují vytištěnými ozdobami a kresbami, které se i vyzlacují.

Jsou-li archy sešity, tak že nepovstane příliš veliký záhyb, udělá se tento z plátna a k tomu se přidá barevný papír předlohový. Na to se kniha na hřbetě klíží, na přední straně ořízne a dobře zlisuje. Jest-li v lisu hřbet zcela zaschl, pak se z tohoto vyjme a na obou stranách ořízne, a ořízka se pak přiměřeně ozdobí a sice se udělá buď vyzlacená aneb mramorovaná. Nyní se počnou desky hotoviti. Přiřízne se lepenka tak, aby do záhybu vložena jak na předu i po obou stranách přiměřeně přečnívající hrany tvořila. Nyní se vyřízne z dosti silného papíru kartonového deskový hřbet, který musí míti jak délku i šířku knihy v pravé velikosti. Na to se přiřízne vyvolené plátno, které by s barvou plátna záhybu i barvou předlohového papíru harmonovalo, a sice tak, že když se přes obě desky položí i hřbet v to počítaje, ještě na všech stranách nejméně $1\frac{1}{2}$ *cm* přesahuje. Co přesahuje, přeloží se přes hrany desek, a to musí tolik činiti, aby to velikosti knihy přiměřeno bylo.

Je-li takto vše připraveno, položí se plátno na čistou lepenku a natře se dobrým a nikoliv hustým a mnoho horkým klihem a připravené desky se na toto vloží, při čemž se musí zřetel vzíti na prostoru, kterou plátno v záhybu zaujme. Mezi deskami jest vložený deskový hřbet, a vše se musí na plátno tak položiti, aby obě desky i se hřbetem v jedné výši položeny byly a při tom jejich strany s plátnem pravé úhly tvořily.

Nesmí tedy šikmo na plátno vloženy býti, nýbrž se k tomu přihlíží, aby strany desek se stranami plátna rovnoběžné byly. Jsou-li desky takto správně položeny, přitlačí se na plátno, a kniha se nyní plátnem nahoru obrátí, a potah se na desky opatrně a dobře přitlačováním a třením připevňuje a sice pouhou rukou, aby na plátně, které horkým klihem změklo vylisované okrasy se neporušily. — Poněvadž klih rychle schne, musí se tato práce rychle vy-

konati, aby i přeložené části plátna přes hrany desek dobře držely. Jest-li se takto desky plátnem potáhly, pak se vloží mezi čisté desky lepenkové a něco se obtíží. Po vyschnutí se pak desky buď v lisu aneb rukou kresbami okrašlují, které se do plátna vtlačují nebo vlisují. K tomuto užije se zvláštního lisu, kde desky okrasy vytlačující se nalézají. Není-li takového po ruce, tak se aspoň řadou čar vyrýsovaných aneb vyzlacených na okrajích desky ozdobí. Jsou-li takto desky knihy hotové, připevňují se ku knize, kde se konce šňůr přilepují. Jest-li se připevnění pomocí záhybu stane, pak se to provede napřed na jedné a pak na druhé straně. Nyní dle toho jak desky knihy ozdobeny jsou, se tato buď zlisuje aneb pouze obtěžká. Je-li kniha dostatečně suchá, pak se podložkový papír na vnitř desek přilepí.

Jest-li se nedělá plátěný záhyb při knize, pak se jak obyčejně při vazbě knihy pokračuje, pouze se při lepení klihu používá, aby jemné barevné papíry, jimiž se desky podkládají jak lesk zachovaly i lisování vydržely. Při lisování, aby se desky volně a snadno rozevírati daly, vloží se mezi tyto a předlohový papír lesklé desky zinkové, a kniha sama se měkkým papírem obloží.

R) Vazba kožená.

Tato vazba jest též polo- aneb celokožená jako u vazby plátěné vyloženo bylo a provádí se ve svých jednotlivostech až na hotovení desek jak obyčejně. Konce šňůr se mohou zde na hoře aneb uvnitř desek upevniti. Změněná práce pouze v tom se jeví, že zde jiného materialu se upotřebí, který se tak spracuje, jak již při kůži vyloženo bylo.

I. Polokožená vazba.

Jest-li kniha jest již tak dalece připravena, že se má nyní kůže na hřbet a rohy použíti, tedy se tato na udaných místech přiostřuje čili na místech jež se podložiti mají se seřeže, a tu se předem rohy a pak hřbet nejlépe mazem potírá. Pak se vloží dříve již připravený a hotový deskový hřbet do středu kůže hřbet potahující, který musí jak délku i šířku knihy samé zcela správně míti, a nyní se takto připravený hřbet pravou rukou vloží na hřbet knihy, která se v levé ruce drží, a sice tak, aby vše na patřičné místo přišlo, při čemž se pak přesahující kůže hřbetu na desky knihy po obou stranách přilepí. Při tom se kůže nejen přes hřbet přeloží, ale zároveň se hodně tuho na obě strany natáhne, aby deskový hřbet dosti dobře na hřbet knihy přilehal. Pěkně vypadá, jest-li se předem, nežli se na obou krajích hřbetu kůže do vnitř přeloží, se na kraje kapitalu šňůra mazem potřena vloží, a pak kůže přes toto vyvýšené místo přeloží, čímž tento pěkný tvar obdrží. Ostatní práce se provedou jak obyčejné. Neboť zde jako u vazby poloplátěné se pak desky pěkným barevným papírem polepují, když se kožené rohy rovněž tak jako dříve opatří.

II. Celokožená vazba.

Mimo hřbetu jsou i desky koží potaženy. Zde se tedy ani hřbet ani rohy z kůže nevyříznou, nýbrž jako u celoplátěné vazby použije se celé kůže na pokrytí desek se hřbetem, při čemž se opět na založení náležitý zřetel vezme. Dle toho pak, jest-li se veškeré práce jak obyčejně aneb s větší pozorností provedou, a pak též lepší material se použije, dělí se vazba polo- i celokožená na *polofrancouzskou* a *okrasnou celofrancouzskou* (halb franzband, francband), která se po ukončení *zlatem* ozdobuje.

1. Polofrancouzská vazba. Ať již se vezme kterýkoliv druh kůže, tak se kniha při tomto druhu vazby při sešívání na dosti pevné šňůry připevní, dobře se hřbet naklíží, a když se jak vzadu i napřed předlohový dvojlist předlepil, pak se kniha zlisuje. Předlepení dvojlistu má ten účel, aby se deskám dosti volný prostor připravil, neboť se tento dvojlist při polepování vnitřní části desek odstraní. Přilepením dvojlistu se zamezí, že desky knihy se pak samovolně nerozevírají, což u dobré knihy nikdy se nesmí díti, avšak zde při použití kůže se to snadno přihoditi může, a proto třeba zmíněné opatrnosti použíti.

Je-li zlisovaná kniha již dosti oschlou, tak se nyní ořízne. Nežli se pak ořízka mramoruje neb vyzlacuje, desky se předem přiříznou, a na straně vnitřní se pak papírem podlepí a sice provede se to mazem, čímž docílí se, že přivodénou vlhkosti na vnitřní straně se desky sem mírně prohlubují a tak lépe přiléhají.

Jakmile ořízka jest vyhlazena, tak se desky dle velikosti přiměřeně oříznou se zřetelem na přesahující hrany přes knihu, desky se pak na rozích zadní strany něco otupí, čímž se docílí, že kapital pěkný tvar nabude a pak se s knihou spojí Za tímto účelem se konce šňůrek do zadu pošinou, a desky se na přední čili vnější straně na oněch místech mazem polepí kde konce šňůr připevniti se mají, a teď se desky tak na knihu vloží, aby rovnoměrně a dosti přesně v záhybu ležely. Nyní se konce šňůr pěkně roztřepí, a ostrou hranou kladiva se dobře rozetřou, a na to na pomazané mazem místo se hladce připevní, přes přilepené konce šňůr se pak proužek papíru rovněž mazem natřený položí a pevně přilepí. Na to se kniha mezi dvě hladká prkénka vloží a pevně se zlisuje.

Teď se hřbet knihy na obou koncích kapitalem opatří a tuhým a trvanlivým papírem se celý hřbet přelepí. Pak se opět do lisu vloží a tam tak dlouho ponechá, až vše uschne. Po vyjmutí z lisu se přesahující papír na hřbetu i na deskách, kterýmž tyto podloženy byly, odřízne a nyní se kostí hrany dobře vyrovnají. Po tomto se připraví deskový hřbet, na který se nesmí příliš slabá lepenka vzíti, a ten se tak přiřízne, aby měl délku desek, ale o málo milimetrů *užší* jest nežli *hřbet knihy,* a to z té příčiny, aby kůže kterou hřbet deskový se potáhne sama něco na vlastním hřbetu knihy lpěla, a tak s vlastní knihou ve spojení byla. Má-li takováto kniha na hřbetu nepravé vypouklé šňůry míti, tak se deskový hřbet dle toho, jak má titul proveden býti na pole rozdělí, a vyniklá místa se úzkými a tuhými proužky lepenkovými polepí.

Má-li se více stejných knih aneb několik svazků jednoho díla najednou vázati. tak se pro deskový hřbet přiřízne takový kus lepenky najednou, která má délku desek a obsahuje šířku hřbetů všech svazků, a na tyto se hned nepravé šňůrky znázorňující úzké proužky lepenky přilepí po celé šířce. Z takto připravené lepenky se pak teprve řeže jeden hřbet po druhém pro jednotlivé svazky. — Kniha jest nyní tak dalece připravena, aby se koží potáhnouti mohla. Tato se nyní náležitě přiřízne se zřetelem k tomu, aby dostatečně mnoho na založení zbylo; kol do kola se pak přiostřuje a sice na přední straně jen úzce, kdežto u kapitalu tolik, aby tento dosti silným. při tom však pěkným byl. Je-li použitá kůže mnoho tlustá aneb málo ohebná, musí se tato na místě, kde do záhybu knihy se dostane, něco oškrábati a tím ztenčiti, aby tak položení desek usnadněno bylo.

Takto připravená kůže se nyní mazem potře, a jest-li potřená kůže dostatečně změkla, vloží se nejprve zhotovený hřbet deskový do jejího středu (který se dobře vyšetří), to se vyzdvihne a vloží se na hřbet knihy, při čemž se též hrany hřbetu knihy předem též něco mazem potřou.

Leží-li dobře hřbet deskový i s koží na svém pravém místě, tak se kůže dobře na tento hřbet přitlačí a na obou hranách tuho natáhne, a konečné

připevní. Na to se kniha postaví na přední hrany a kostí se připevněné konce šňůr dobře natíráním napnou, a pak se kniha závažím obtěžkaná nechá oschnouti. Nyní se přesahující kůže opět něco navlhčí, aby změkla, a potře se na místech, kde se má založiti opětně mazem. Zde se na deskách založené části dobře utáhnou, avšak na obou koncích hřbetu se to jen volně provede, aby pěkný kapitál se utvořil. Tento se nyní silnou nití utáhne a takto svázaný se kostí dobře vypracuje a na to se kniha nechá oschnouti. Pak se nit odváže a připraví se papír ku vnitřnímu polepení desek, a sice papír se tak přiřízne, aby co možná nejvíce ze založené kůže jak na hranách i na rozích viděti bylo, což jest pěknou ozdobou knihy; při tom se k tomu přihlíží, aby papír na všech stranách rovně mnoho od krajů odstával. — Nežli se papír přilepí, označí se rýhou na vnitřní straně desky, jak daleko papír desku krýti má, a kůže, která se má přelepiti na desce dosti přiostří, aby předně papír hladce přiléhal, a zároveň jeho přilepení se lépe provedlo. Aby připevnění se pěkně vyjímalo, tak se vytlačí podél okrajů papíru široká přímka, která se též vyzlatiti může. Když vnitřek desek polepen jest, vloží se hladké desky zinkové mezi desky a knihy a takto se tato zlisuje, při čemž delší dobu v lisu ležeti se nechá.

Jsou-li knihy nebarvenou koží telecí neb ovčí potaženy, musí se takováto kůže, aby pěkný zevnějšek měla, octem omýti, mazem potříti a bílkem jednou přetáhnouti, na to se voskem natře a dobře vyhladí.

2. *Celofrancouzská vazba.* Tento druh vazby podobá se první v použití materiálu, kde se vezme pouhá kůže ku potažení, avšak celé provedení jest skvostnější a tedy i nákladnější. Zde se používá francouzského způsobu pro upevňování desek ku knize a sice provede se zde spojení knihy s deskami protaženými konci šňůr, kde desky před ořízkou a zlisováním na knihu se upevní.

To se provede následovně: Jakmile jest kniha sešita, ponechají se při této 5 *cm* dlouhé konce šňůr, papír podložkový se natře mazem a přilepí se ku knize *papírové záhyby,* a kniha se nyní na hřbetě dobře naklíží. Hřbet se na to zakulatí a záhyb se u hřbetu knihy vyklepá, načež se na $^1/_4$ hodiny do lisu vloží. Mezi tím se nyní desky knihy přiřízly a papírem na vnitřní straně podlepily. Na zadní straně se oříznou a tato hrana zadní se proužkem papíru mazem natřeným olemuje. Na této vnitřní straně se nyní nahoře a dole po celé šířce desky udělají rýhy, které značí jak hrany knihy mají vypadati, a desky se na to vloží po obou stranách z lisu vyjmuté knihy správně do záhybu knihy, které přes tuto tak přesahují, jak pro hrany desky předem poznačeno bylo, a nyní se konce šňůr mazem ve špičky vykroutí a proti tomuto konci šňůry se udělá otvor směrem šikmým deskou do předu a sice i do vnitř, a nyní ve vzdálenosti 12 *mm* otvor druhý též do předu a do vnitř; teď se deska otočí a udělá se otvor na pravo do prvních na 12 *mm* vzdálený a sice na venek. Jest-li se toto probodání otvorů na obou deskách provedlo, protáhnou se konce šňůr prvními otvory do vnitř, a otvorem po třetí propíchnutým opět na venek a nyní opět otvory druhými zase do vnitř. Toto protahování konce šňůr se děje, když se desky polootevřené drží a při tom silně do záhybu přitlačují, a sice přitahuje se pevně, a nyní se konce šňůr uvnitř prostrčí záhybem a nechají se v délce 6 *mm* přesahovati. Na to se potřou mazem a rozklepají se všechny vyvýšeniny na železné desce hezky na plocho. Nyní se to nechá oschnouti, deska se přivře, při čemž záhyb knihy pěkně tuto přesahuje a kniha se vloží do lisu. Desky se na vnitřní straně, když se kniha z lisu vyjmula, papírem polepí, nechá opět oschnouti a na to se nahoře ořízne; což se tak provede, že se desky na hoře svými hranami knihu přesahující dolu stlačí, a na knize ořízka provede, když se tato do lisu vložila. Pak se opět poznamená co se má dole oříznouti, desky se na horu pošinou, a tak se teď kniha na dolní straně ořízne. Nyní zbývá ještě

oříznutí na přední straně knihy. Kniha se vloží na stůl s deskami do zadu přeloženými a sice tak, že hřbet knihy asi 5 *cm* přední hranu stolu přesahuje, a nyní se kniha obváže silnou nití ve vzdálenosti asi 3—4 *cm* od hřbetu. Teď se kniha postaví na hřbet, desky leží v pravo a levo na stole, položí se na před a vzadu knihy dvě prkénka, která se na knihu silně přitlačí a stlačí se jimi hřbet do rovné plochy jak se před oříznutím vždy děje. Na to se vloží do lisu, desky po obou stranách visí, a na přední straně se napřed i vzadu body poznamená mnoholi se oříznouti má. Je-li oříznutí provedeno, vyjme se kniha z lisu, niť se odváže, a hřbet knihy se poznovu zakulatí. Ořízka se na to buď mramoruje neb vyzlacuje. Jsou-li strany knihy oříznuty a ořízka provedena, tak se i desky je-li třeba přiříznou, aby hrany jejich v udaném rozměru knihu přesahovaly.

Jsou-li pro knihu již předem lisované desky vyhotoveny, pak se zde připraví místo záhybů papírových, plátěné, což trvanlivější jest. Mají-li se desky okovati, a sponou opatřiti, musí již před potažením koží se deskám takový tvar dáti, aby kování náležitě přilehalo. Připevnění jeho se snadno provede neb toto již náležitými háčky a nýtky opatřeno bývá.

S) Vazba pergamenová.

Ačkoliv byla tato málo používána, tedy v nejnovější době se opět více zavádí; podobá se vazbě lepenkové. Při této vazbě se kniha sešívá na 12 *mm* široké proužky telecího pergamenu a sice se tento třemi šňůrami upevňuje. Svazek obdrží hladký, dutý hřbet a prostora mezi jednotlivými šňůrami se plátnem vylepí, které musí rovněž jako pruhy pergamenu přes hřbet přesahovati, aby se ku knize přesahující částě přiklížily a tak knize větší pevnosti se dostalo. Po sešití se kniha ořízne, ořízka se buď barví neb mramoruje hřbet se ohne čili zlomí na obou krajních hranách, kapital se na koncích hřbetu upevní, při čemž se úzký proužek pergamenu na zadní straně tak přeloží aby na obou koncích aspoň 7—9 *cm* přesahoval; tyto konce se pak upevní, čímž vazba náležité pevnosti obdrží. — Šídlem se propíchne v prvním záhybu u samého kapitalu otvor v pergamenu na hřbetu upevněném z vnitřku na venek, jím se protáhne proužek pergamenu, propíchne se naproti a udělá se druhý otvor posledním záhybem a deskou a vytáhne se pergamenový proužek opět do vnitř. Jsou-li tak všechny čtyři proužky obou kapitalů po obou stranách protaženy, tak se podobně učiní i s oním proužkem pergamenovým, přes který kniha sešita byla.

Rozštípne se totiž na dva nerovné díly, tak aby jeden též pouze jen několik milimetrů široký byl, a nyní se tento úzký proužek při každé šňůrce rovněž záhybem i deskou protáhne, a při čemž opět dvě dírky tenkým šídlem se propíchnou. Konce těchto proužků se na konec prošívání dobře utáhnou, konce se dobře přiostří a uvnitř knihy upevní.

Poněvadž se jen tlusté knihy pergamenovou vazbou opatřují, proto se často dvojitá lepenka na desky béře, mezi něž pak na široko rozploštěné a širší polovice rozštípaných proužků pergamenových se vklíží. Plátno na hřbetě mezi šňůrami připevněné se pak na hoře a dole uvnitř desek, v prostředku pak na vnější část desek připevní. Užije-li se pouze jedné lepenky na desky, pak se širší díl proužku pergamenového na vnitřní část desek, a na hřbetu nalepené plátno se na vnější část těchto připevní; všecky pak úzké proužky, jak na horním i dolním kapitale, jakož i užší díl rozštípeného proužku hřbetního, se rovněž jako dříve protahují a též uvnitř se upevní. Pergamen ku potažení desek se rovněž tak přiřízne, aby dosti zbylo pro založení na hranách, na těchto koncích se přiostří, pak se též vnitřní jeho strana tenkým papírem polepí, což se klihem na pergamen připevní a pak

obtěžká. Je-li polepení dosti suché, tak se nyní hřbet jako při vazbě lepenkové zlomením utvoří, pouze s tím rozdílem, že se zde mimo ohnutí na venek, pergamen ještě též do vnitř přehne a sice na obou stranách hřbetu. Zlomení se tak provede, že se železné pravítko položí na přímku lom znázorňující, a vyreje se ostřím hladítka z kosti rýha od shora dolu. Jsou-li obě rýhy po obou stranách hřbetu vedeny, tak se v těch místech pergamen přehne a přehnutí zmáčkne. Nyní se pergamen obrátí a opět na protiležící straně podobné dvě rýhy udělají, které dle velikosti záhybu knihy blíže neb dále od prvních rýh vzdáleny jsou, zde se pak též přehnutý pergamen zmáčkne, a nyní se konečně ještě třetí lom vedle lomu vnějšího do vnitř na každé straně provede; pak se papírem podložený hřbet deskový hladítkem dobře zaokrouhlí a konečně se pergamen dobře naklíží. Jest-li se místo naklížení před potažením pergamen vodou zmočí aby změknul a pak se mazem natře, dostane se pergamen podoby rohovité s velikou trvanlivostí; jest však tato práce mnohem větší.

T) Vyzlacování.

Tato práce jest sice velice zajímava avšak též pro knihaře nejobtížnější a jest třeba ji prováděti s krasochutí, dovedností a vycvičeným okem. Zde musí dělníku býti dobře známo s jakým prospěchem přímky možno použíti, aby ozdobovala. Dělník musí předem věděti, jaký účel vyzlacováním svazku docíliti chce, a to při vyzlacování nejjednodušším jako jest tisknutí přímek, neb vzorků pomocí razítka neb desky. Hlavní zřetel musí býti k tomu obrácen, aby vyzlacené ornamenty s účelem knihy ve spojení byly, by již její vnitřní hodnotu naznačovaly. Není tudíž správné, jest-li se ornamenty jednoho díla, jehož desky krášlí, přenesou na desky zcela jiného díla, jen když rámce jsou sobě rovné. Dále též k tomu musí býti hleděno, aby okrasy pro určitý material nebyly brány pro jinou látku, neboť co se hodí pro ozdobu na kůži nehodí se pro jiný potah. Zkrátka jest třeba uchovati řádný sloh, jímž se má krášlení desek řiditi, a nehledí se pouze k tomu, aby ozdoby byly bohaté a četné; nad těmi vždy může jednoduchý ornament vyniknouti, proveden-li v přesném slohu. Pro dobré vytříbení vkusu a seznání náležitých slohů jest nutno seznámiti se s mnohými vzory předlohovými, které pro knihaře vydávány jsou. Mimo to dobrým vzorem jest stará kniha, v knihovnách a museích se vyskytující, jichž vazbu možno viděti a tak s ornamentální ozdobou dřívějších věků se seznámiti. Dle dobrých vzorů jest pak možno svůj vkus tak vytříbiti, že samostatné náčrtky pro určité dílo se hodící knihař sám vyhotoviti dovede a tak žádaného cíle dosáhne.

Technické provedení celé práce jest pak podřízená část, a dá se častým cvikem osvojiti. Vyzlacování se provede buď rukou aneb pomocí lisu a nechá se buď za sucha aneb za vlhka na podkladu náležitým pojidlem opatřeným, provésti.

I. Suchý podklad.

K tomuto se použije práškovitý kopal gumový, jemuž se něco málo gumiguty přidá, čímž se již něco žlutá barva docílí. Možno též přidati nepatrné množství arseniku, čímž se obdrží značný lesk. Obě látky jsou však jedovaty, a tu třeba proto s nimi opatrně zacházeti a jen je-li to nutno, se použijí. Obyčejným štětcem se tento prášek nanáší na místa která se mají vyzlatiti. Po nanesení se foukne lehce přes ona místa, tak aby jen vrstva nejjemnějšího prášku lpěti ostala. Takto utvořená bílá vrstva se nechá k označení mnohých rozměrů použíti, tak na př. se mohou na hřbetu pomocí nitky

směr a vzdálenost jednotlivých řádek od sebe, jež se na hřbetu vytisknouti mají, označiti. Jest vždy výhodno, jest-li hřbet již náležitým podkladem opatřen jsa, se jemnou vrstvou tohoto kopálového prášku pokreje, a na tom se pak rozdělení pro složitý nápis naznačí, zejmena při více svazkovém díle. Jednotlivé díly se do řady postaví, pak se hřbety popráší a pravítkem se na pole rozdělí.

II. Mokrý podklad.

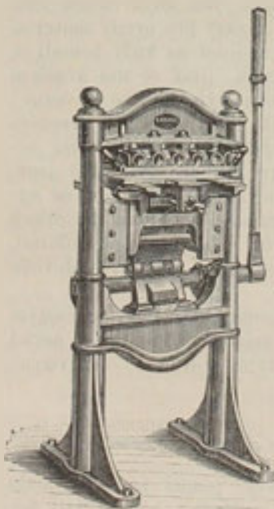
Tento se nejlépe připraví z bílku, co možná čerstvého; kde toho material dovoluje, užije se za podklad želatýna aneb maz. Před tím se kůže omeje octem, čímž se jí mírná vlhkost dodá. *Bílek* se tak připraví, že se vaječný bílek se 2 díly vody smísí; to se dobře promichuje a k tomu na špičku nože soli kuchyňské přidá. Jest-li se pak tekutina usadí, tedy se pěna sebere. Má-li se ve větším množství připraviti, pak se bílek asi z 15 vajec smísí s dobrým octem vinným, jehož se asi $^1/_2$ kávového šálku použije, a když se tato směs důkladně promíchala, nechá se několik dní státi až se tekutina vyčistí. Na to se za přidání něco kafru vleje do skleněné láhve, která se na studené místo postaví. Takto připravný bílek možno na celý rok uchovati.

III. Lis ku vyzlacování

má podobu lisu ručního a užívá se k tomu, aby potisknutí hřbetu se usnadnilo. Jsou různé konstrukce takovýchto lisů. Tak na př. jest lis s tělesem polooblonkovitým. Plocha tiskací činí 280 *mm* délky a 210 *mm* šířky. Má pouze nízkou desku vsunovací a dobře se nechá použíti ku vyzlacování střední části větší plochy. Jiný lis má nízkou i vysokou desku vsunovací, každá ve třech různých velikostech, od prvně udaného rozměru až do 350 *mm* délky a 260 *mm* šířky. Na vysoké desce možno i vázané knihy vyzlacovati, tak že se tento lis nejlépe pro knihaře hodí. Lis jinak zřízený používá se ku *vytlačování okras* na deskách kožených.

IV. Lis s pákou

ku vyzlacování a tisknutí používaný; dá se jím snadno pracovati, a při tom se značné zlisování poměrně malou silou docílí. Obr. 133. znázorňuje složitý lis nejnovější konstrukce se zařízením pro *tisknutí nápisů.*



Obr. 133. Lis s pákou pro vyzlacování a tisknutí nápisů.

Deska lisu jest zhotovena ze železa, mosazu neb cinku asi centimetr silná, a na této se ornamenty, linie aneb nápisy buď litím, vyrytím aneb vyleptáním způsobí, kteréž ozdoby se pak lisem buď ve zlatě, stříbře aneb pouhým tiskem na různý material přenáší.

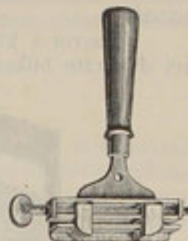
V novější době se tisk mnoho provádí zinkovými deskami, v nichž ornamenty vyleptány jsou, a které nyní dosti lacino se zhotovují.

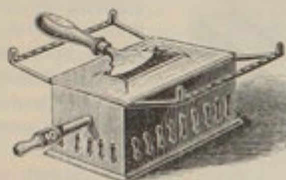
Má-li se vyzlacení provésti rukou, pak se použije razítek, které mají podobný účel jako desky pro lis. Plocha razítka jest proto jen malá a na délku jest mírně obloukovitá. Na horní části se nalézá násada, na níž se

rukojeť nasadí. Jako se razítkem jednotlivé vzorky vytiskují, podobně se *filetou,* jako razítko zařízenou, tisknou ornamenty linealné aneb linie samotné Její plocha jest 7—10 *cm* dlouhá a něco zakulacená.

Při vyzlacování a tištění písmen používá se schránky, která uchovává jednotlivá písmena, jež složena rukou jsou k tisku připravena. Písmena se vkládají do úzkých a dlouhých čelistí držadla, které se šroubky utahují, a tím písmena do nich vsazená upevňují. Takový přístroj naznačuje obraz 134. dvěma šrouby opatřený. Jeden šroub jest na délce, druhý pak na šířce upevněn. Obraz 135. znázorňuje razítko k tisku řádkovému používané. Přístroje ku potiskování užívané se na ohřívači zahřívají, a taková se dle topení, různě sestrojuje. Obraz 136 a. b. c. d. naznačuje různé konstrukce takových ohřívačů, které jsou zařízeny buď pro plynový neb lihový plamen. Pro sílu parní


Obr. 134. Razítko s písmenkami k ručnímu tisku


Obr. 135. Razítko k tisku řádkovému

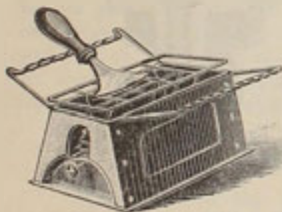
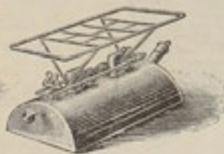

Obr. 136. a) Přístroj k zlacení s plynovým zahřívačem.


Obr. 136. b) Přístroj k zlacení menší.

se rovněž k vyzlacování používá strojů. Obrazem 137. a. b. c. jsou znázorněny přístroje ku vyzlacování hřbetu knihy pomocí lisu zařízené.

V. Vyzlacování různých látek.

Jednobarevné a moarové papíry, jakož i papír psací, které žádného podkladu nemají, vyzlacují se nejsnadněji na sucho a zlato se při tom nanáší razítkem a filetou. Mají-li se barevné papíry mokrým podkladem opatřiti, tak

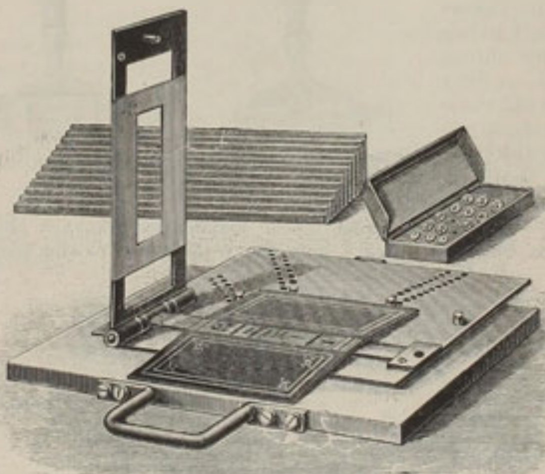


Obr. 136. c) Přístroje k vyzlacování. Lihové ohřívače razítek a liter.


Obr. 136. d) Přístroj k vyzlacení s kruhem a aeolipilou.

se nejdříve mazem podkládají, pak dva až třikrát bílkem natírají, při čemž však s následujícím natíráním tak dlouho se čeká, až první natření uschlo. Pakli poslední nátěr uschl, tak se nyní natírá voskem a základ se vyhlazuje,

což se po vyzlacení opakuje. Apretované a chagrinové kůže se předem předtiskují, na to octem omívají, na to se předtištěný výkres neb písmo dvakrát bílkem natírá pomocí štětce a po oschnutí se rukou, která se vlasy protáhla, dobře přetírá. Nyní se velmi opatrně předtisknuté ozdoby něco málo olejem mandlovým potřou, čímž zlato lépe se uchytí, které se hned na to nanáší.

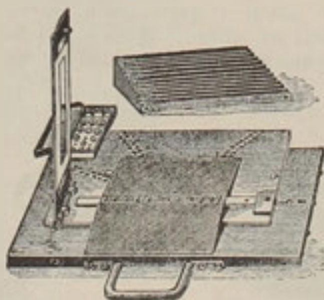
Chagrin a kaliko mají dosti silný podklad a proto stačí před zlacením jej dvakráte bílkem potříti. Barvené a přirozené kůže se vymejí a pak mazem dobře natírají, na to se dva až třikráte bílek nanáší. Telecí kůže se nejlépe ať již matná aneb lesklá práškem vyzlacuje. Pergamen se rovněž jako kůže vymívá a přetře se buď mazem neb želatýnou, na to jednou bílek se nanese. Při vyzlacování na pergamenu se smí jen málo teplých přístrojů upotřebiti.



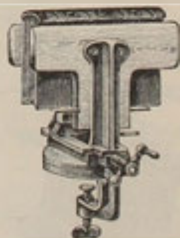
Obr. 137. a) Přístroj ku vyzlacování hřbetů pomocí lisu.

Hedvábný potah se pouze na *suchém podkladu* vyzlacuje.

Samet se nechá rukou jen nedostatečně vyzlatiti. Ten se napřed tak upraví, že se výkres na něm za horka předtiskuje, předtisk se pařížským lakem vytře, a když tento uschnul a ztvrdnul, pak se dvakráte zlatem potiskuje. Napřed totiž pozlátkem, pak jemným zlatem. Též se může zmíněný lak práškem zlatým tisknouti. Aby se při vyzlacování



Obr. 137. b) Přístroj pro vyzlacení hřbetu pro lisovací stroj



Obr. 137. c) Svěrák k pozlacování hřbetu.

sametu a hedvábí, zlatý prášek na jiné částky látky, které vyzlaceny býti nemají, se nedostal, tak se zhotoví šablona, která se na látku položí; tím se uspoří zlata i častého kartáčování po vyzlacení.

U) Jiné práce knihařské.

Mimo brožování a vázání knih připadají knihaři ještě mnohé práce, které hlavně v tom záleží, že se podlepují a napínají různé kartony a mapy buď na plátně aneb na papíru, hotoví se různé desky pro volné vkládání listin neb obrazů, hotoví se psací mapy atd.

I. Napínání obrazů a fotografií.

Má-li se na příklad kresba metr dlouhá a $^1/_2$ *m* široká na bílý podklad napnouti, aby barva a kresba sama lépe vynikla, tak se tato správně přiřízne, a dle ní se pak silný bílý papír závitový tak uřízne, aby bílé okraje dle udané šířky okraje kresby se obdržely. Odměřený papír se položí na čistou lepenku, a navlhčí se mokrou houbou tak dalece, až papír zcela hladce přiléhá. Nyní se kresba též na čistý papír, arci rubem nahoru položí a potře se mazem, který nesmí býti hustý, za to však čerstvý a úplně čistý. Dobře jest, jest-li se před upotřebením plátnem protlačí. Je-li celá plocha rovnoměrně potřena, tak se jemnou hubkou setře maz zcela hladce, neboť potírá-li se mazem pomocí štětce, zůstanou po tomto pruhy, které se musí urovnati. Takto obě plochy navlhčené se rovnoměrně roztáhnou a nyní se vloží na sebe a sice při větší ploše se položí papír na kresbu, při malých rozměrech se to udělá obráceně. Položení se tak provede, že se papír na jedné straně drží ve výši a druhý konec se dle předem udělaného znamení opatrně přiloží. Aby se pak papír nepošinul, upevní se na obou koncích skřipci, a pak se od středu počínaje na obě strany rozetírá, při čemž se druhý konec stále ve výši drží. Nyní se celé otočí, aby se mohlo viděti, zda-li se někde pošinutí nestalo, což by se snadno odstraniti mohlo.

Je-li vše správně provedeno, pokládá se vždy více papír a dále ze středu rozetírá, až celý kus tak leží, jako by byl ulit. Aby se nyní rovnoměrné vysýchání docílilo, napne se vše buď na desku, když se okraje naklížily, anebo je-li kresba menší, vloží se mezi dvě čisté, ssavé lepenky, což se pak obtěžká malým břemenem, čímž plocha rovnoměrně schne.

Má-li se *fotografie* napnouti, stane se to podobně. Obě plochy se musí zvlhčiti, aby se rovnoměrně roztáhly. Poněvadž však karton, na který se fotografie napínají vlhkostí na svém zevnějšku tratí, tak se tento nepovlhčuje, a proto třeba silný karton voliti, který by se nebortil a pouze fotografie sama se navlhčuje a sice na své spodní straně, tak aby hladce na své podložce natažena byla, na to se buď dobrým mazem aneb řídkým klihem tato spodní strana natře (fotograf sám to činí obyčejně arabskou gumou), a na to se na karton položí. Při lepení se pomáhá měkkým a bílým papírem tiskacím, jímž se fotografie potírá, při čemž tento již něco vlhkosti do sebe vsakuje. Pro vysušení se vloží jako při kresbě i fotografie mezi lepenkové desky a obtěžká se. Po vysušení se jednotlivé listy nechají projíti válci s hlazenými povrchy aneb se vloží mezi lesklé desky a zlisují se.

II. Napínání map a plánů na plátno.

Mapy se buď tak napínají, aby se mohly složiti, aneb zejména pro školní potřebu se napínají v celosti, aby se mohly vyvěsiti. Ku zavěsení na stěnu se pak opatřují na hoře i dole lištami.

Má-li se mapa skládati, tak se napne plátno v udané velikosti pomocí hřebíčků na docela rovnou a čistou plochu. Na to se poznamená šířka a délka mapy a rozdělí se na tolik dílů, na kolik mapa složiti se má. Po tomto rozdělení se mapa rozřeže, a sice děje se to velmi obezřetně. Na to se jedno-

tlivé díly po řadě jdoucí dobrým a čerstvým mazem potírají, na plátno pokládají a dobře roztírají. Díly se arci tak přikládají, aby dosti místa bylo pro složení mapy. Tyto vzdálenosti nejsou stejné; tak na př. má-li mapa míti tři délkové díly, tedy dvakráte se přeložiti, tu při prvním přeložení činí šířka mezery jednu tloušťku papíru, při druhém přeložení musí však dvojnásobnou tloušťku míti, poněvadž přeložení se zde děje přes dva díly. Mezery příčné, které nyní dovolují složení mapy na pravo a na levo, musí býti trojnásobně tak široké jak papír tlustý jest. Aby se tyto mezery správně provedly, jest dobře jemnými črtami celé rozdělení na plátně naznačiti. Jsou-li takto všechny díly mapy přiloženy, tak se čistý papír přeloží, a celé se buď rukou aneb čistým plátnem dobře rozetírá a přitlačuje. Vysušení může dle tloušťky papíru až půl dne trvati. Když zcela vyschla, pak se složí a něco se zlisuje. Na to se mapě přidají tenké desky, a sice potažené kalikem, poněvadž jsou měkké a pružné a ty se pak opatří zlatým nápisem.

Napínání mapy nástěnné jest předcházejícímu popisu podobné. Napne se plátno jako dříve, a je-li mapa veliká, tak že z více listů sestává, tak se bílé okraje listů, tam kde přes sebe přesahují, odříznou, až na okraje krajních listů. Na to se jednotlivé listy mazem potírají; papír se nechá něco změknouti, a listy se pak pokládají vedle sebe. Při velikých mapách jest radno, přikládání a roztírání listů ze středu počínati, poněvadž při nerovném roztahování se listů není tak velikého rozdílu, jako když lepení se děje od jednoho kraje. Když všechny listy přilepeny a dobře rozetřeny byly, nechá se mapa dobře vyschnouti; na to se kolem odřízne, a na pravé i levé straně buď papírem aneb tkanicí olemuje, aby se plátno na těchto krajích netřepilo, a na hoře i dole se vloží mezi lišty, které se udělají tvaru hůlkovitého, a ze dvou půlek složeny jsou, jež se buď šroubky neb nýtky spojí, a na obou koncích se pak buď dřevěnými žaludy aneb koulemi ukončí.

Natahování plánů aneb papíru pro kreslení plánů geometry neb architekty se provede jako u map.

III. Hotovení rámců pro obrazy.

Má-li se obraz zarámovati do rámce lepenkového, musí k tomu přihlíženo býti, aby zevnějšek obrazu tím se méně vkusným nestal, a tedy musí správné rozměry rámce ku velikosti obrazu voleny býti. Aby se pravé rozměry okraje rámce vyšetřily, třeba cvičeného oka, a dobrého vkusu, a tu třeba následujícím pravidlem se říditi: Při čtyřhraném tvaru obrazu s okrajem, udělají se strany rámce v pravo a v levo rovně mnoho široké, nahoře pak dle velikosti obrazu o $^1/_2$ až 1 *cm* užší, v dole však asi o $^1/_4$ dílu širší. Jest-li se však obraz tvaru čtvercovému podobá, pak třeba zde se říditi i místem, kde obraz zavěšen býti má, a sice rozhoduje zde výška a šířka prostoru. Je-li prostor vyšší jak širší, třeba se výškou říditi, je-li však širší než vyšší musí se ku šířce přihlížeti. Při obraze, který má oválový rámec míti, jako fotografie, se k tomu musí přihlížeti, aby horní kraj oválu rámového se blízko hlavy nenalezl, zároveň však nesmí býti tento prostor mezi hlavou a rámcem příliš veliký.

Jsou-li tedy rozměry rámu ustanoveny, musí se zarámování nyní tak provésti, aby se stalo bez záhybů, tedy zcela hladce, mimo to musí obraz býti chráněn před zaprášením a kouřem a proto se obraz napíná předem do nepravého rámce, silným papírem potaženého, který do záhybu zapadá. Jest-li napnutý obraz zasáhnul, pak se skleněná tabule na tento vloží a k rámu se připevní proužkem papíru, který se kolem okrajů oblepí. Je-li však to vzácnější obraz, pak musí mezi ním a sklem nějaký prostor se ponechati. Za tím účelem se na rámec kolem do kola přilepí úzké proužky papírové, aneb na kraje obrazu se dá silný karton, na který teprve sklo se přiloží. Dotýká-li

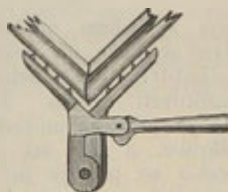
se sklo tisku obrazu, je-li to nějaká rytina, pak za nějakou dobu jemnější její částky ke sklu přilnou a po letech celý otisk obrazu na skle se objeví, čímž se arci obraz pokazí. Proto nedoporučuje se nikdy, aby se obrazy na sklo napínaly. Při velikých obrazech jest nutno, aby se tento spodní rámec na zadní straně dřevěnou, zcela lehkou a pohyblivou výplní opatřil, aby tím každý tlak ze zadu se zamezil.

Výplň musí býti volná, poněvadž panuje v místnosti nestejná teplota, a tím i nestejnoměrné ztahování dřeva neb i roztahování jeho, což nesmí obrazu škoditi. Dále se pak té opatrnosti použije, že rámec spodní a nikoliv svrchní při těžkých obrazech se kroužky k pověšení opatří. Je-li obraz k zarámování určený, fotografií, která na silném kartonu přilepena jest, pak se tento nedá pod sklem hladce zarámovati. Proto se na zadní straně karton povlhčí, a položí se na rovnou plochu, která čistým papírem pokryta jest, na to se podobná dřevěná výplň jako dříve opatří, a když se obé po krajích klihem natřelo, na sebe se položí a na všech stranách se to obtěžká. Zde při vysíchání, všechny vrásky se vyrovnají, neboť karton pak pěkně do vnitř přilehne. Takto připravený obraz, ze svrchu i spodu dobře chráněný se nyní vloží do hlavního rámce, který arci bývá obyčejně dřevěný a různě ozdobený.

Jest-li se však obrazy nevkládají do nepravých čili spodních rámů, pak se nepoužije za zadní desku dřevěná výplň, nýbrž silná lepenka a její oblepení se provede vždy klihem a nikoliv mazem, poněvadž každá vlhkost by obrazu škodila.



Obr. 138. a) Šroubový přistroj pro zhotovení lepenkových rámců na obrazy.



Obr. 138. b) Ozubené kleště pro sklížení rohu rámce lepenkového

Má-li přeci knihařem býti zhotoven rám lepenkový, z papírové masy lisováním provedený pak přiříznuté strany rámce se v rozích buď pomocí šroubů aneb kleští slepují jako obrazem 138. a. b. naznačeno.

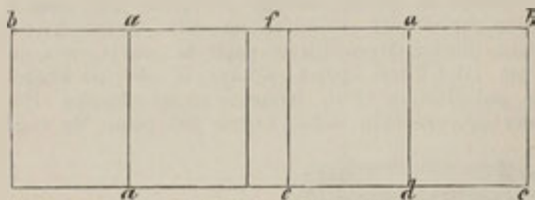
V) Výrobky kožené.

Dosti blízkými jsou knihaři práce z kůže hotoviti výrobky, při jichž provedení lepenky i papíru se používá, a jež se tedy lepí. Veškeré podobné práce vyžadují úplné čistoty v provedení, a hlavním pravidlem jest kůže při práci samé co nejméně se rukou dotýkati, má-li vyrobený předmět vypadati jako nový. Veškeré očisťování, na př. omýváním neb odstraňování skvrn klihových neb mazem učiněných již nedá se tak provésti, aby předmět bezvadně vypadal, a proto třeba se tohoto zlepšování varovati, tedy tak pracovati, aby podobných oprav třeba nebylo, jinak vypadá předmět jako by již byl starý a opotřebovaný.

Při práci samé musí pak veškerá vlhkost, buď vodou neb lepidlem (mazem) způsobená rychle se odstraniti, což se docílí vkládáním předmětu mezi ssací lepenkové desky.

I. Tobolky visitkové.

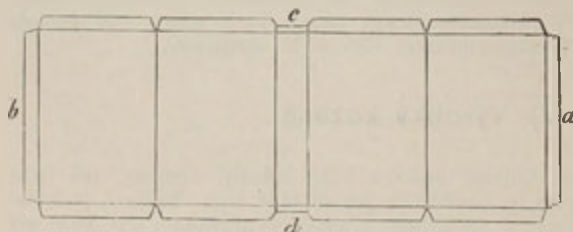
Má-li tento předmět z kůže hotoven býti, jest třeba zhotoviti model, dle něhož by se jednotlivé exempláry spracovaly. Tento udělá se z lepenky a má obdélníkový tvar na čtyři pole rozdělený s úzkým proužkem uprostřed. Dle směru strany prvního obdélníkového pole se kůže přeloží a tu jest pravoúhelník *abcd* rovně tak veliký jako *adef*. Oba tyto rovnoběžníky tvoří tobolku a sice na straně pravé, a taková jest též na straně levé, kde oba druhé rovnoběžníky podobnou tobolku tvoří. Mezi oběma kapsami jest úzký hřbet. Dle tohoto modelu se může hotoviti rovněž tobolka na psaní, mapa na papíry a lištiny, a kůže se pro tyto předměty tak přiřízne, že kolem do kola na založení centimetr přebývá. Na tento kus kůže, když se předem měkkou dříve popsaným způsobem udělala, se na rubu naznačí celé rozdělení dle modelu.



Obr. 139. Vzorek na visitkovou tobolku.

Nyní se kůže na místech pro založení určených přiostřuje, avšak tak, aby to její trvanlivosti nebylo na ujmu, jakož aby tím na zevnějšku žádné změny pozorovati nebylo. Jest-li se toto na všech čtyrech stranách provedlo, tak se ještě na místech, kde kůže se má přeložiti, je-li snad mnoho tlustá, oškrábe, a sice tak mnoho, aby přeložení druhým hranám se vyrovnalo. Jest-li se použije pro tento předmět chagrinka, pak se zase po ostření její zevnějšek napravuje, když se na líci mokrou hubkou vodou povlhčuje a zmíněným korkem se přetírá, aby se tím něco poškozené zjizvení kůže do původního tvaru uvedlo. Hladká teletina se na zadní straně řádně navlhčí, a když dostatečně změkla, položí se lícem na kámen a potírá se dosti silně kostí, až každá rýha zmizí a kůže se tak opět vyhladí.

Silně vlhká kůže se napřed k částečnému osušení nechá stranou ležeti a pak se vloží mezi ssavé desky, aby rychle oschla. Na to se opět, aby pěkný lesk obdržela, mezi hlazenou deskou a válcem válí aneb se mezi hladkými deskami zinkovými silně zlisuje. Je-li kůže ku spracování vzatá slabá, pak se předem, o něco užší silný tiskací papír nežli model, mazem na kůži přilepí. Jsou-li připravené kůže v takovém stavu, že jejich zevnější strana zcela urovnána jest, potře se zadní strana mazovou vodou a znova se nechá uschnouti. Na tak připravenou kůži se položí opět model, a nyní se rozčlánkování provede tak, že přímky dle pravítka se vytáhnou a ostrým koncem hladítka se vyrejí, aby přeložení kůže se tím usnadnilo. — Přetřením kůže vodou mazovou dodalo se kůži něco tvrdosti, a tím se též kůže snadněji přeloží, což se však zcela správně provésti musí. Jakmile se přeložením kůže dle naznačených rýh zlomila, tak se nyní na

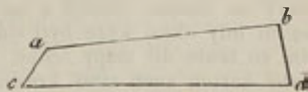


Obr. 140. Vzor tobolky s okrajem kůže na založení určené.

všech rozích kůže vystřihne a sice na části k založení ustanovené, a zde se též nyní rovně přistřihne, tak že kůže vypadá jak modelem ustanoveno.

Tobolka se nyní na vnitřní části látkou podkládá, a proto se tato podšívka dle modelu vyřízne, pouze o něco málo užší a o $^1/_2$ *cm* kratší se udělá. Je-li díl k podložení určený buď *a* neb *b* mazem natřen, tak se látka za podšívku upotřebená na tento tak položí, že $^1/_2$ *cm* na straně protější se scházeti nechá a nyní se část této kůže přes podšívku přeloží a dobře přilepí. Při tomto přeložení musí hrana rovnou přímku tvořiti. Je-li tato část suchá, potře se pak strana protější, a hotová strana se do části přelomené přeloží, aby podšívka, které $^1/_2$ *cm* do délky schází až ku záhybu protějšímu dosahovala. Tímto se dosáhne, že po složení a utvoření kapes tobolky podšívka hladce přiléhá a žádných záhybů nečiní. Nyní se druhý díl přečnívající kůže přeloží a dobře přilepí, jakož i v lomu se kůže k utvoření druhé kapsy přeloží. Nyní se předmět vloží do ssavých lepenek a nechá se tam důkladně oschnouti. Po tomto se příčné linie teplým želízkem vytiskují a sice se to děje tak, že podle pravítka se rycím želízkem od každého přeložení kůže na několik *mm* vzdálenosti linie vedou čili vytlačí.

Takové tobolce se nyní jako ozdoba přidělají z jemnější čili tenčí kůže téže barvy záhyby, které se po stranách kapes přilepí a jež se tento stejnobarevnou lehčí látkou podloží. Nežli tyto záhyby uschnou, hned se přeloží a v deskách se nechají úplně ztvrdnouti, a tam se nechají pevně sevřené ležeti. Po uschnutí se záhyby buď jednotlivě neb v malých partiích dle určitého vzorku rozřezají a sice ve tvaru tupého klínu *ab* jest šířka, a jest něco kratší nežli díl tobolky dlouhý jest. Strana *cd* vloží se ku přeložení a jest proto kratčeji přiříznuta, aby v rohu nebylo žádné stěsnání.



Obr. 141. Vzorek pro záhyb tobolky.

Dlouhé přečnívající části kůže u *c* a *d* se nyní mazem potřou, všechny čtyři záhyby se na 4 rohy vloží a přeložením přečnívajících částí kůže se připevní. Na to se taška opět do kapes složí, a nyní se pomocí tenké kosti tlačí druhé částky překládací na druhou stranu záhybů, které se tak nyní na obou koncích přilepí. Přilepení se ovšem zase v rovné přímce státi musí a nikoliv v oblouku. Hrany utvořených kapes, jakož i celé tobolky musí pravé úhly tvořiti. Po tomto musí opět přilepené záhyby uschnouti a proto se opět do desek vloží. Jest-li se nyní nemá tobolka ještě vyšíti, pak pouze následuje ozdobení vytisknutím linií na poslední straně. Je-li tobolka složena, tedy nejen linie nahoře dříve udělané postačí, nýbrž se ještě vytlačí podobné při založeních u záhybů a konečně i rohy musí liniemi celou fasonu tobolky dokončovati.

Též se záhyby ještě stehem vyšívacím upevňují, a za tím účelem se vloží tlusté kousky lepenky mezi tyto, a udělají se „vyšívacím hřebenem“ dírky do záhybů. Je-li i tato práce ukončena, tedy se konečně jedna taška na druhou přeloží, a na hřbetě se něco povlhčí a poznovu mezi ssavé desky lepenkové vloží, odkudž pak úplně vyschlá se hotová tobolka vyjme. — Tato práce sama o sobě dosti jednoduchá, jest však podkladem pro práce složitější, které podobným způsobem se zhotovují.

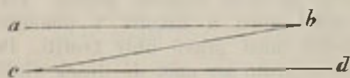
Tak každá tobolka na psaní, třeba sebe složitější, každá mapa na papír se dle předcházejícího popisu hotoví, pouze ve větších rozměrech, a pak se pouze mnohými přídavky práce doplňuje, ať jest to již více tašek, neb se dělá překlop přes tašky s jazykem ku uzavření aneb se zámkem

II. Mapa na papír s tuhými deskami.

Má-li se taková mapa zhotoviti z kůže chagrinové, podšitá těžkým hedvábím a zámkem opatřena, tak se uříznou dvě desky lepenkové, ne příliš

silné a v určené velikosti, ty se podloží psacím papírem na vnitřní straně a nyní vyřízne se poklopka, na níž zámek se má upevniti. Pokrývka nebo-li poklop musí se tak vyříznouti, aby když na přední desku položen jest, zámek na něm upevněný při uzavření mapy právě uprostřed desky ležel. Tvar poklopu se jednoduchostí vyznačuje, což zdobí nejlépe a při používání se dobře osvědčuje. Tyto tři díly nesmí od sebe příliš vzdáleny býti, ano spíše jsou dosti blízko při sobě, a dle nich se nyní kůže přiřízne nejlépe v jednom kusu, zase se zřetelem na založení při okrajích. Tato se udaným způsobem změkčí, na okrajích pro založení určených přiostří, na to zase korkem do původního zevnějšku upraví a nechá vyschnouti. Aby desky na své pravé místo vloženy byly, poznamenají se na kůži aspoň rohy, kam se umístiti mají. Nyní se jak desky i poklop slabým klihem potřou, a dle poznamenání se na kůži vloží, a z přední strany se rukou důkladně potírají a tak připevní. Přesahující kůže se mazem natře a přes hrany přeloží. Poklop má obyčejně na dolejšku tvar vykrojený a proto aby se zde kůže přeložiti mohla tak se při obloucích do vnitř vykrojených nůžkami kůže nastřihne, což se při obloucích na venek vykrojených však neučiní, poněvadž by přehnutí zde hladce se neprovedlo. Zde se musí kůže v malých záhybech přes hranu přetáhnouti, pak později přiostřiti a hladicím želízkem opět vyrovnati.

Je-li kůže přes hrany přeložená suchá, při poklopu přiostřena a zase vyhlazena, pak se zámek upevní a sice předem horní část. Uprostřed poklopu se šídlem udělají potřebné otvory, jimi se prostrčí plochohlavé nýtky z vnitřku na venek, a tento díl zámku se pak na ně nasadí a přinýtuje. Nyní se tento díl mapy s přilehajícím hřbetem podložkou opatří. K tomu se vezme tenká kůže, která se na okrajích krátce přiostří, na tu se nakreslí tvar poklopu, který se nožem vykrojí a na spodní část poklopu i hřbet přilepí, tak že nesmí bílý okraj kůže býti viděn; podobně se ještě druhý hřbet podloží. Mezi tím co tento díl mapy schne, hotoví se kapsa mapy. K tomu se vezme buď slabý karton aneb silný kreslicí papír takové barvy, která k celku přináleží, obyčejně barva bílá se k tomu vyvolí, a vyřízne se v trojnásobné velikosti desky; uřízne se na krátké straně úplně rovně a vypíchne se na tomto šířka desky o 1 *cm* zmenšená, a na onom místě se papír přehne a zlomí, udělá se druhý díl roven prvnímu a přehne se obráceně nazpět, tak že třetí list na hoře leží, a ten se udělá o několik *mm* delší přes horní lom. Tyto tři listy sem a tam přeložené tvoří kapsu s deskou překládací v jednom kusu jak obraz 143. naznačuje.



Obr. 142. Vzorek na přeloženou kapsu mapy.

Látka hedvábná se přistřihne o něco delší v založení a nejprve se od lomu *b* do vnitř horní části až ku *c* a *d* klihem přilepí. Nyní se celé na stůl rozevřené položí a ostatní přeložení se provede. Postraní záhyby ku kapse, které se rovněž takovým papírem podkládají jako již dříve použit byl, se připraví, a hotové se v přeloženém tvaru do úhlu, *bcd* vloží, pak dole a nahoře přes hrany přeložené připevní. Záhyby musí býti arci tak dlouhé jako *bc* jest. Přehnuté části nesmí podloženou látku hedvábnou přesahovati, a tedy co přesahuje se odřízne. Přilepením záhybů jest kapsa mapy hotova, a teď se deska *ab* položí na zpět, vnější strana kapsy na okrajích se natře klihem, deska se opět přiloží a na kapsu se dobře připevní. Kde se dva díly na viditelném čili nezakrytém okraji klihem spojují, jest nutno natřený klíh u samého okraje prstem setříti, aby jej při slepení na okraji nebylo viděti, což by se pak nedalo již zakrýti. Nyní se druhý díl zámku na desku připevní opět nýtováním a pak se nyní zcela hotová kapsa klihem na pravé i levé straně ku desce přiklíží. Teď se pijavá kniha, jejíž obal se též jako kapsa hedvábnou látkou vyloží, na hřbetu mapy připevní páskou gumovou, která

se na hřbetu přišije. Nyní se mapa na svém zevnějšku též ozdobiti může, což se různě provádí, avšak vždy napřed, nežli se zámek na desku připevní.

III. Hotovení pouzdra na doutníky.

Takové pouzdro může míti kovovou obrubu a přeložené neb napnuté záhyby. Má-li se zhotoviti pouzdro s přinýtovaným kováním čili obrubou s jednoduchým záhybem, z tmavé kůže chagrinové, a uvnitř barevnou podložkou koženou opatřeno, tak se nejprve vezme obloučkovitá obruba a zhotoví se dle něho potřebné modely pro desky a záhyb. Z obyčejného papíru se vyřízne vnější tvar obruby, avšak pouze tak veliký, aby při přeložení záhybu přes napnutou desku aneb plech, otvory pro nýty ještě viditelnými zůstaly. Tento papír, který se musí zcela pravidelně a pěkně přistřihnouti, přiklíží se buď na tenký plech zinkový (má-li totiž vícekráte použit býti jako model), aneb jinak na kousek slabé lepenky, která byla tenkým papírem podlepena, a dle toho se deska, na níž papír se přilepil, ořízne. Při tomto ořezávání nesmí se oblouky na venek ohnuté příliš tupě vyříznouti, nýbrž obráceně raději se více špičatě přiříznou, poněvadž při přeložení záhybů vždy pravý se tvar pozmění, a tak by pak hotový díl desky k napnutí na obrubu pořízený, na ní dobře nepřilehal.

K této desce napínací, kterou se má první lom způsobiti, se ještě udělá druhá pro záhyb, který otvorem opatřen býti musí, jež tím menší se udělá, čím záhyb širší má býti, a sice velikost jeho pravidlem 3 *mm* obnáší. Širší záhyb vyžaduje již takový výkrojek z plechu. Aby při přeložení těchto záhybů se desce snadno pravá poloha uděliti mohla, vyřízne se ze silné lepenky druhý otvor, který tak velký jest, že napnutá deska i s koží přes tuto přetaženou otvorem projde. Oba výřezy se nyní na sebe přilepí a sice tak, aby při přeložení pravidelný záhyb povstal.

Nyní se musí ještě druhý model vyřezati, a sice pro příklopy, za něž se mají v pouzdru doutníky vložiti. Jejich tvar se nejlépe udělá s malým rozdílem s obrubou podobný, pouze v dole se tak prodlouží, že příklop až pod přeloženou část obruby sahá, za to v levo a v pravo, nemají-li žádné záhyby sę překládati, udělá se něco užší, aby dosti prostoru volného bylo. Dle těchto vyhotovených vzorů neboli modelů se nyní přiřízne kůže, a sice napřed zevnější díl kůže, která aby byla trvanlivá a pak pěkným zevnějškem se vyznačovala, nesmí býti z části břišní vzata, a sice ona se vyřízne dle šířky přeloženého záhybu se řídě, asi o 2 *cm* více nežli deska vzorková velikou jest; k tomu se hned vezme v téže velikosti přiříznutý kus kůže na podklad, aneb se při jednodušším spracování pouze kus látky podkládá. A nyní se ještě dva rovně veliké díly kůže pro příklopy vykrojí.

Kůže vnější část pouzdra tvořící se napřed ohýbáním a smíkáním hodně změkčí, a na to se na kámen ku ostření sloužící, který se na stůl položí, takto změkčená kůže vloží a nožem se přiostří, který sice jemné avšak nikoliv ohebné ostří míti musí a následujícím způsobem se to provede: Na připravenou kůži se vloží pěkně do prostřed připravený model, a ten se na ní tužkou obkreslí, nyní se nůž přiostřovací hned za nakreslenou čarou nasadí (což arci na rubu kůže se děje), a počne se přiřezáváním, tak že se řez vedle řezu provede. Tak-li se kol do kola kůže stalo, a položí-li se vzorková deska na své staré místo, a přes tuto se ostatek přiostřené kůže přeloží, musí všude býti rovnoměrný lom, dosti měkký, nikoliv však slabý. Jest-li se mnoho přiřezala, a tak velice seslabila, jest tím nepěknější a také málo trvanliva. Proto je tato práce přiostřovací velice důležita, a raději tudíž je-li třeba se později více kůže přiřízne; jest lépe vypadl-li lom příliš silný, nežli aby mnoho ubráno bylo, a tím se celá práce pokazila. Jest-li se přeci na některém místě

mnoho kůže přiostřila, pak jest nejlépe celou tuto část vyříznouti a novou nahraditi. To se tak provede, že se vezme kousek z téže části kůže, přiostří se tak jako na první se stalo, a pak se tento mazem přilepí tak, aby starý tvar kůže se docílil, přilepení se ale stane hodně daleko na spodní straně, aby napínáním při lepení část nevylezla. Toto vyspravení se udělá vždy, ať je vada malá neb veliká, poněvadž jest to vždy lepší, nežli vadu nechati, která pak velmi škodlivou jest.

Jako se zevnější kůže připravila, rovněž tak se stane s koží jako podklad použitou, pouze na lomu musí dosti slabá býti, aby práce se neztížila. Příklopy se jen tenkráte přiostřují, jestli má záhyb utvořen býti. Po ostření se nyní kůže vodou navlhčí a zase se korkem tak upravuje, jak prvotně vyloženo bylo, aby zevnějšek kůže ostřením něco porušený, zase své prvotní podoby nabyl. Konečně se kůže usuší a pak dle toho, jak mnoho měkkou zůstati má, se na oněch místech, které přiostřovány nebyly, mazovou vodou se potírá a pak opět, avšak tentokráte mezi ssavými deskami lepenkovými se vysušuje, které se něco obtěžkají.

Nemá-li kůže měkkou zůstati, tak se nepoužije vody mazové, nýbrž se celá kůže dobrým a čerstvě udělaným mazem potírá, a přes to se kus silného tiskacího papíru ve velikosti vzorkové desky ve středu položí, a přes tento pak podklad kožený, tak že tento pouze svými okraji na založené části přilepena jest. Zůstane-li kůže měkkou, pak se položí do středu papír nebo lepenka, a potírá se mazem pouze kůže na založení, a na to se podklad položí. Má-li tento díl napnutého pouzdra býti vypouklým aneb dutým, tedy se nechá udělati vypouklé prkénko ve velikosti vzorkové desky, a dle toho se vyřízne silný papír tiskařský, který pak po natření kůže se tuto vloží.

Při tomto klenutém dílu se též podklad kožený mazem natře a připevní se, aby v prohybu kůže držela. Na takto připravené díly se vloží obruba, a přihlíží se k tomu, jest-li přiostřené části kůže všude na pravém místě leží, a okraje se pak přehnou hodně tuho utažené. Když se nyní vše na nějakou podložku vloží, které změklou kůži poškoditi nemůže, uchopí se levou rukou předmět tak, aby přeložený díl pod ní se nalezal, a tu palec a ukazováček počnou na těch okrajích kůži zakulacovati, aby se záhyb za záhybem přes okraj přetáhl, při čemž pravá ruka natažený záhyb hladítkem ihned hladko vyhlazuje, tak že kůže kol do kola hladce vytažena a vytřena jest. — Tato práce pro dovedného dělníka není obtížnou, avšak pro začátečníka, aby dovedl napnouti vnější stranu pouzdra, jest tato práce velmi nesnadnou a třeba k tomu náležitého cviku. Takto napnutá kůže se nyní vloží do vyříznutého kroužku, aby se záhyby přeložily; při tom třeba k tomu přihlížeti, aby při přetahování přes oblouk nebyla přiostřená kůže více napínána než-li vydržeti může a tedy jen co jest třeba, aby se napínání provádělo. Je-li tak záhyb přeložen, kůže náležitě rozdělena a vše hladce přitřeno, stáhne se kroužek, a záhyby se pak zase rozloží a sklepají se pěstí ruky, aby byly pohromadě drženy. Dosud uvnitř se nalézající napínací plech čili deska se na dlouhé straně hladítkem vytáhne, když se záhyby před tím na zad ohnuly, pak se tyto opět urovnají, a je-li nyní zevnější tvar v náležitém pořádku, tak vloží se pak mezi ssavé desky lepenkové, které se něco obtěžkají, a tam se nechá předmět vyschnouti. Mezi sušením se za tím připraví překlop, a jest-li nemají se zde záhyby udělati, tak se na jedné straně podloží a sice vydutě, nejlepším hedvábím, aby jemným zůstal. Za účelem tohoto podložení, se dle modelu přiřízne kus papíru a sice o něco málo menší, ten se pak položí na kůži a okraje kůže, které papírem pokryty nejsou se mazem potřou, načež se pak hedvábí aneb kůže (má-li se touto podložiti) se na překlop vloží. Má-li překlop býti tuhý, pak se natře mazem celá kůže a na tu se podložka vloží. Po vysušení mezi deskami, se překlopu patřičný tvar dodá, a sice se dle modelu nůžkami kolem ostřihne a pak koží olemuje. Tato kůže k olemování potřebná musí hodně

tence přiostřena býti, na to se potře mazem, a na desku zinkovou rovněž mazem potřenou se položí a pak nožem podle pravítka přiřízne. Takto zhotovené proužky k olemování mohou se vždy v zásobě chovati, a ty pak nikdy více lepidla na sobě míti nemají nežli jest zapotřebí, aby se olemování snadno a čistě provedlo.

Má-li překlop obdržeti záhyby, tak se může, když se model za tím účelem vyřízl a olemování uschlo, tento přeložiti. Nesmí však při tom kůže zcela vyschnouti, aby záhyb udělaný zůstal ležeti.

Překlopy se záhyby mohou se též dvojitě poříditi a sice může z dolního a horního dílu sestávati. Dolní díl udělá se kožený a horní díl se pak z hedbáví zhotoví, a sice tento se pouze slepením a podloužením tiskacího papíru pouze na kraji a lemování pořídí. Dolní díl kožený se složí do záhybů, na něž se pak hedvábný horní díl přišije.

Je-li nyní překlop hotový, vezme se opět napnutý díl k ruce, který se želízkem přetře, aby linie se vytlačily, je-li třeba ořízne a do obruby od zadu zasadí. Při potírání se nikoliv želízkem, nýbrž předmětem samým pohybuje, aby tak povstalé linie pěkné provedeny byly.

Při ořezávání kůže musí na to pamatováno býti, že kůže přes kovanou obrubu přesahovati musí, a proto nesmí příliš úzké býti, aby mohla všechny otvory nýtové pokrýti a tak větší pevnosti se docílilo. Při upevňování na obrubu může se tato klihem potříti, a tak se kůže na něm upevní, avšak není to nutné. Na vložkách obruby se nyní připevní překlopy a sice stane se to pomocí klihu, kterým se vložky natřou. Co ven přesahuje nůžkami se ostřihne, a vtlačí se pak buď klihem potřené aneb pouze za sucha do obruby. Takto jest nyní pouzdro složeno, a nyní se k tomu přihlídne, dokud klih ještě nezaschl, jest-li zevní jeho díl dobře vsazen jest, a náležitou polohu má. Je-li tomu tak, tak se nyní z venčí do vnitř otvorů obruby zasadí nýty s kulatými hlavičkami a položením na kovadlinku se dobře zanýtují. Tato kovadlinka musí takový tvar míti, aby pod záhyb zasahovala a na hraně malé prohlubeniny měla, do nichž jednotlivé hlavičky nýtů položeny býti mohou, aby tyto při nýtování se nepoškodily. Vnitřní část nýtu možno pak, aby pěkně vypadala, do kulata vytlouci. To se stane malým přístrojem s malou prohlubeninkou dle velikosti nýtků udělanou, která se na konec nýtu nasadí a udeřením kladiva se konec zakulatí.

Je-li tato poslední část práce hotova, tak se nejprve kovová obruba vyčistí, aby se leskla a na to se i kůže očistí.

IV. Výroba peněženek.

Má-li se peněženka s kovovou obrubou vyhotoviti, pak se může zcela tak pracovati při zhotovení vnějšího dílu jako při pouzdře na doutníky vyloženo bylo; zde se pouze jiné rozměry použijí. Vnitřní zařízení z jednotlivých kapes sestávající jest arci rozdílné od vnitřní části dříve popsaného pouzdra.

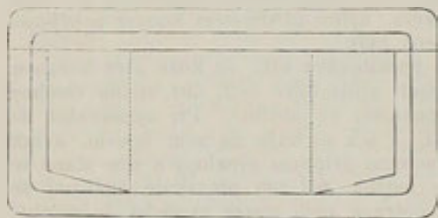
Vnitřní část peněženky nebo tobolky má tři až čtyři oddělení, aby se různé druhy peněz od sebe odděliti daly.

I zde se nejdříve zhotoví vzorky čili modely, a sice dělají se dle potřeby dosti veliké a pak musí se tak poříditi, aby peníze, které v peněžence dle zhotoveného modelu se uschovávají, z této tak snadno vypadnouti nemohly. To se tím docílí, že udělané zařízení i po uzavření obruby vnitřní prostor náležitě vyplňuje, a tak se nestane, že při otevření tobolky peníze vypadnou. Na stranách peněženky přidělané záhyby musí býti dosti objemné, aby se pohodlně do vnitř dosti hluboko sáhnouti mohlo a konečně se musí otvory nýtové řádně upraviti, aby takto o trvanlivost předmětu postaráno bylo.

Jest-li se použije pouze jednoduchá obruba, t. j. taková, která má rovné strany se zakulacenými rohy, tedy tvar nejjednodušší, pak se vnitřní rozdělení tak provede, jak obraz 143. naznačuje.

Zde na obraze jest nejjednoduší provedení znázorněno a zůstane si jednakým, jest-li zvláštní kovový zámek k uzavírání se přidá aneb nikoliv. V tomto případě se pouze o jednu přihrádku více pořídí, jinak se na práci ničeho nezmění. Pak se též při přilepování záhybů hned ona zvláštní uzavírka uvnitř peněženky pořízená na určité místo připevní.

Je-li takto vzor pořízen, pak se dle něho uřízne potřebná kůže, a sice při jednoduché peněžence třeba dvojkusů, při takovém, kde ještě vnitřní zavírka se pořizuje, se musí ještě mimo vnějšího dvojkusu, ještě jeden podobný dvojkus vzíti a pak ještě dva díly obyčejné velikosti, které však na straně, kde se mají k obrubě připevniti, o šířku obruby větší se vezmou. Dále jest potřebí kůže pro dva záhyby, které musí míti délku jedné neb obou vnitřních kapes a dvou kapes zevnějších; a mimo toho, poněvadž se s obrubou spojí, musí na této délce o tolik se přidati, aby až na obrubu dosahovaly. Šířka záhybů by se pak u jednoduchého rozdělení tomuto rovnala s připočtením přeložení.


Obr. 143. Vnitřní rozdělení peněženky.

Z těchto koží se pouze posledně jmenované a to zcela přiostřují, poněvadž smějí co možná malý prostor zaujmouti, protože počítaje v to přeložení a podložení se čtrnáctkrát na sebe složí. Aby se toto složení usnadnilo, táhne se kůže mezi hřbetem nože a mezi prsty, čímž se stane dosti měkkou a poddajnou, aniž by na svém zevnějšku se poškodila. Jsou-li tyto záhyby přiostřeny, tak se na nejlepší straně rovně přiřízne, poněvadž tento nejdelší díl nahoru, kde nejvíce věděti jest, se připevní. Na to se v téže velikosti nožem uřízne kus látky, jíž se kůže podloží, a sice jest to buď hedvábí aneb plátno (širting), avšak pouze tenký, a nyní se kůže mazem potře, podložka se vloží na to tak, aby několik *mm* ku založení zbylo, a rukou se dobře na kůži přitlačí, a pak se přesahující kůže přes podložku přehne. Nyní se záhyby takto připravené vloží mezi ssavé desky, aby náležitě vyschly. Ostatní díly kůže ostanou, jest-li nejsou příliš silné v přirozené tloušťce, t. j. neostří se a ty se pak mazem natřou a slabým papírem tiskacím podlepí, a pak rovněž mezi desky lepenkové k vysušení vloží. Nežli tyto poslední díly jakož i záhyby úplně uschnou, aby dostatečně ztvrdly, musí se ještě vnitřní části, aby dosti podajnými byly, dále spracovati a sice zlomí se ony dvojkusy papírem podložené právě uprostřed, kde se přeloží, a upevní se kapkou klihu na sebe. Na tyto dvojdíly se zároveň přiloží ony úzké díly, též kapkou klihu se spojí, při čemž však se k tomu přihledne, aby na straně lomu tolik přesahovaly, co třeba by až na obrubu dosahovalo.

Takto ve spojení uvedené díly se vloží do lisu, aby dosti jemnými byly a tam se ostře stlačí, čímž tak tenkými se stanou. Na tyto se nyní položí připravený vzorek, a dle něho se jednotlivé přihrádky přiříznou. Jak se to stalo, tak se zase jednotlivé díly od sebe oddělí, a při tom se na nich znamení učiní, aby zase při konečném složení do dřívější vyšetřené polohy se dáti mohly. Teď se ke každému dílu připojí po jednotlivém, dříve připraveném záhybu, a sice tak, aby čtyři jednotlivé díly vždy se dvěma záhyby k sobě přišly, čímž dva vnitřní díly jednu celou kapsu a dva zevní díly po poloviční

kapse dají. Má-li se peněžence dáti vnitřní uzavírka, tak se tento zámeček přinýtuje dříve, než se záhyby upevní.

Tímto spojením se obdržely nyní dvě celé a dvě poloviční kapsy jako příhrádky peněženky, které se nyní dohromady slepí a sice nikoliv veskrze, nýbrž slepení se provede až k tomu místu, kde záhyb ze zdola na horu přeložen byl, aby příhrádky když do obruby vloženy jsou, otevírání peněženky nepřekážely.

Takto obdržené $1^1/_2$ tašky na jedné i na druhé straně se nyní spojí s kovovým přeložením obruby, když se zevnější díly záhybů klihem natřené na tyto volně položí. Při tomto spojení se musí k tomu přihlížeti, aby oba zevnější díly proti sobě tak postaveny byly, by na sebe položené se kryly, jinak jsou-li pak tyto díly již klihem přilepeny, nedá se napraviti, jest li na sebe šikmo přilehají. Jsou-li takto díly příhrádek na založení obruby připevněny, tak se část přesahující nůžkami ostřihne, avšak nikoli docela, a nechá se proto jak na pravo i na levo, tam kde záhyb počíná, a pak v dole, kde díl kapsy vyčnívá, něco přesahovati, a sice z opatrnosti, aby se mnoho neubralo. Co pak takto zbyde, pak se při vtlačení založení v obrubě mezi oboje zaklínuje a tak se trvanlivost předmětu zvětší.

Vložené vložky se nyní přinýtují a příhrádky se nyní klihem na sebe jedna ke druhé přiklíží. Místa, kde se dva vnitřní díly spojují a viděti jsou, jako hrany horní každé kapsy, se proužky kůže olemují. Tím by peněženka byla hotova, a jest pouze potřebí obrubu vyčistiti a vyhladiti.

V. Práce vyšívací.

Při právě popsaných pracích z kůže se dosti často jednotlivé díly předmětu vyšíváním ozdobují a proto jest třeba, aby takovéto ve svém provedení skutečně uměleckým bylo, a sice aby toho se docílilo, musí býti nejen na harmonický soulad barev hleděno, které při vyšívání se použijí, nýbrž musí se i ozdoba předmětu přiměřená voliti.

Jest tedy k tomu přihlížeti třeba, aby tvarem vyšitým se něco určitého vyjádřilo, co k předmětu se vztahuje.

Mimo těchto prací dostanou se již vyšité okrasy knihaři do ruky, které mají tímto okrášleny býti, a sice buď na př.: na desky mají přijíti neb i ozdobou rámu býti. Zde musí tomu porozuměno býti, co vyšíváním znázorněno jest, a dle toho se pak práce provede a dodělá.

Za tímto účelem jest třeba na tvar a barvu vyšívaní, jakož i na to, čím toto jest obklopeno aneb na co se má vložiti, hleděti, a pak i k tomu přihlédnouti, k čemu vyhotovený předmět vyšíváním ozdobený upotřebiti se má. Tak na př.: Pro umělce se vyšije vavřínová ratolesť, což se jako ozdoba na kterýkoliv předmět upraviti má. Ratolesť má volně na podložené látce ležeti. K tomu-li knihař přihlíží, nesmí proto vyšitou ratolesť na ustanovený předmět svisle postaviti se zřetelem na pouhou symetrii, a jest-li zelená ratolesť na žlutavěbílém podkladu se nalézá, nesmí vyšívání podobné modravěbílým papírem obložiti a nesprávnými přímkami neb oblouky celou práci ozdobiti.

Dále třeba při takové práci k tomu přihlížeti, aby pro vyšívání použitá látka přiměřeně dle tkaní se spracovala t. j. aby vlákna látky buď svisle neb vodorovně položeny byly, pak jest-li při vyšívání látka záhyby zkřivena jest, aby tyto co možná se vyrovnaly; pak při rámu obrazu nesmí z látky mimo vyšívání ani mnoho, ani málo viděti býti, aby kraje byly tedy jak vyšívání i obrazu samému přiměřené.

Za podložku k vyšívání musí se pak užiti vhodná látka, tak aby dlouhé stehy vyšívání na př. při květinách nebyly protaženy buď rukou aneb sem a tam šoupanou podložkou. Dle druhu vyšívání se pak vybéře látka pro podložku. Netřeba dále připomínati, že úplná čistota jak vyšívání tak i knihařské

práce se vždy vyžaduje, a musí proto vždy zachována býti. — Lepení se obyčejně provádí klihem, aby vlhkosti, jaká na př. mazem látce se dodává, barva i látka sama netrpěla. Pouze při vyšívání perličkami možno použíti při lepení mazu.

Jak se může nejpříhodněji vyšívání olemovati, jest sice známo, avšak pěkně se to nechá provésti proužky ze slabého mosazu, které různé velikosti i tvaru na prodej v obchodech jsou. Tyto se arci musí obložiti kol pevného předmětu, a ten se tak provede, že se pro *obrubu* vhodný proužek z lepenky vyřízne, a ten se jen tolik klihem potře, že jen na vyříznutém místě se nalézá, načež se obruba pevně k tomu přitlačí, a ostatní lepenka přebytečná se nyní odstraní. Takto se snadno dosti pracné zakládání uspoří.


Obr. 144. Řezací stroj na navštívenky.

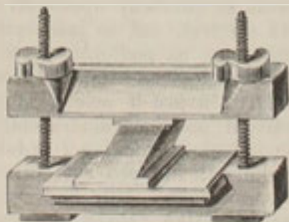
Jako se vyšívání náležitě na předměty upravuje, platí totéž i o kresbách, malbách a fotografiích, jakož i o různých pracích pletených a krajkových.

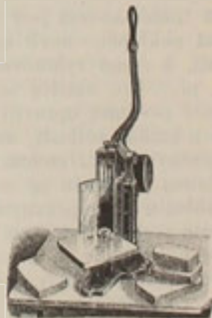
V. Dělání navštívenek.

Jemný a hladký papír kartonový se na jednotlivé, kusy velikosti navštívenek přiměřené, strojem na to upraveným dle obr. 144. rozřeže a na zvláštním lisu obr. 145. znázorněným se hrany šikmo seříznou; rohy pak se jiným přístrojem na 146. viditelném zakulatí.

Z) Historický vývin hotovení a ozdobování desek.

U starých Egypťanů nalézáme psané listiny v kůru stromů v závit zatočené, páskou ovinuté a pečetí uzavřené. Zde tedy žádných zvláštních desek nebylo.


Obr. 145. Lis k šikmému seřezání hran kartonnového papíru.


Obr. 146. Přístroj k zakulacování rohů navštívenek

Jest-li více takových závitů jedno dílo tvořily, tak se všechny dohromady v jeden svazek svázaly.

Římané učinili jakýsi pokus s deskami. Byly to tabulky, které se ře-

minky neb pásky svazovaly a tak za počátek naší vázané knihy považovány býti mohou.

Když se mnichové v klášteřích zabývali také vazbou knih pro psaná díla, která umělými inicialkami ozdobovali a obrazy malovanými obohacovali, dávali takto drahocenné knize i velmi ozdobné a tedy bohaté desky, jak o tom svědčí desky z jedenáctého století, které jsou z kovu provedeny a drahokamy zdobeny. Uprostřed desky jest obraz svatého, patrně byla to kniha písma svatého, a v rozích jsou desky drahokamy posázeny.

Jak později prováděla se výzdoba desek ladně a při vší jednoduchosti předce se značnou krasochutí, ukazují mnohé desky ze šestnáctého století. Desky jsou zhotoveny na takové knize z červené teletiny a ozdoba jest provedena z linií vytlačených a některé z nich jsou vyzlaceny. Tyto desky mohou dosud jako velmi pěkný vzor pro okrasu desek býti upotřebeny.

Z téhož století pocházející desky jsou provedeny z hnědého marokinu, jsou bohatým ornamentem s vyzlacenými liniemi okrášleny a kol do kola okraje rozkládá se rostlinný meandr. Z téže doby zhotovené desky hnědou teletinou potažené jsou zdobeny střídavě černými a bílými páskami, které zlatými liniemi lemovány jsou. Ve vnitřním poli jest ornamentální ozdoba.

Jiné desky z konce šestnáctého století pocházející (v roce 1590. vázané) jsou středovým a rámcovitým ornamentem zdobeny a sice zlatými liniemi ohraničeny, které se s vytlačenými přímkami střídají. Rohy desek jsou okovány a kraje desek na přední části jsou sponkami opatřeny. Opět jiné desky, původu francouzského, jsou taktéž v šestnáctém století provedeny a sice z olivového marokinu. Práce originelní a z rostlinného ornamentu provedena. Jiné desky též původu francouzského ze sedmnáctého století mají jednoduchou ozdobou provedenou ornamentem geometrickým, rohovými ornamenty figurálnými a základ jest pokryt šikmo se křižujícími řadami tečkových skupin.

Velmi vzorná práce jest francouzská vazba jiné pamatné knihy. Velmi zřetelně rozvinuje se zde kresba ze středu na okraje, a jest jednoduchými prostředky, pouze pomocí linií a oblouků provedena a může i v naší době jako dokonalá okrasa použita býti.

V pozdějších dobách hotovily se desky dřevěné, aneb ve vepřové kůži vázané, které kovovým kováním opatřovány bývaly. Takové kování jest ornamentálně na desce rozvětveno, čímž tvoří hlavní ozdobu desek.

Nynější moderní desky s bohatou okrasou jsou na mnohých dílech provedeny, která lipské vazbě podobná vyznačuje se bohatou ornamentikou renaissanční, a zejména desky pro vazbu básní se dají s nejlepším výsledkem takto ozdobiti. Některé nové knihy mají zadní desku jinak zdobenou než přední, uprostřed nichž ozdobný hřbet se nalézá, který ve svém středu tabulkou pro vyzlacený titul opatřen jest. Firma Winklerova v Lipsku zhotovuje pak různé druhy tiskacích desek pro zdobení vázané knihy, které krásnými ornamenty vynikají. Podobnými tabulkami se nechá i ořízka krášliti. Krásnou a dokonalou ozdobou desek jest však náš národní ornament slovanský, který se s výhodou při vazbě knih použíti dá a dostane se tím *ozdoba domácí* a *svérázná.*

Kožené desky.

Vazba celokožená vynikala již ve středověku pěknými ozdobami a tu zase francouzské práce mohou býti vzorem pro podobné zpracování. Již v 16. století použito bylo na desky francouzské renaissance, kteráž ozdoba zejména harmonicky volenými barvami kůže se zvýšila.

Tak na př. desky jsou potaženy hnědou koží, na které pak ornament jest proveden z kůže černé, která jest vytlačeným zlatem kol do kola lemována. Černá kůže jest jako ornament vyřezána a na hnědý podklad přilepena.

Ornament tvoří rámec z propletených oblouků a linií složený, jehož rohy jsou tvary listovými zdobeny. Uprostřed rámce jest prázdná elipsa, do níž možno na zlaté půdě buď znak, monogram neb nápis vykresliti a ostatek vnitřku rámce jest vyplněn ornamentem renaissančním. Nákres zde popsaných desek kožených nalézá se mezi Storckovými předlohami kreslicími nákladem Waldheimovým ve Vídni. Toto krásné dílo obsahuje vazby kožené ve dvojnásobné míře kreslené, a může se upotřebiti jako dobrý vzor pro udané vazby.

Z téže sbírky pocházejí jiné desky kožené též ve francouzské renaissanci 16. století provedené, na nichž základní kůže jest opět hnědé barvy, a na této jest ornament z kůže trojbarevné proveden. A sice hlavní čásť ornamentu, z dosti širokých obloukovitých pásek složeného, jest provedena *zelenou koží.* Rub těchto pásek na okraji ornamentu se rozšiřujících a figurální ozdoby tvořících jest proveden (tam kde se tyto pásky obrací) *bílou koží,* která též jako široká páska obrubuje ve středu desky položenou elipsu, do níž buď znak aneb titul knihy vložen býti může. Mezi hlavní částí ornamentu proplétají se spiralovitě točené ozdoby z úzkých pásek provedené, které *černou koží* vyloženy jsou. Veškeré ornamentové pásky pak jsou zlatými čarami tiskem vytlačenými lemovány. Jest to velmi bohatá a umělecky provedená výzdoba desek.

Jiného druhu výzdoba jest na deskách ve francouzské renaissanci 16. století provedených, kde na hnědém základu jest ornamentika černou a zlatou barvou provedena.

A sice černou koží jsou udělány úzké pásky z přímých linií a půlkruhů se skládající, které se proplétají a zlatými přímkami olemovány jsou. Mezi těmito páskami, které tvoří dvojitý rámec mezi sebou spojený, nalézají se v zlatě provedené ornamenty. Střed desky opět možno nápisem zdobiti.

Mezi těmito vzory nalézá se též vazba s deskami *pergamenovými,* jehož základní barva jest žlutá. Na pergamenu se pak nalézá ornament v zlatě vytlačený. Desky jsou *italskou* a jiné pak francouzskou renaissancí zdobeny. Při prvních deskách sestává ornament ze spirál, které rohy vyplňují, neboť ve středu desek jest opět elipsovitý prostor volný. Desky ve francouzské renaissanci provedeny mají ve středu velikou elipsu, která jest však ornamentem bohatě zdobena; a mimo této jsou pak pouze rohy v podobě trojúhelníkové jednotlivě okrášleny.

Konečně buďtež ještě zde zmíněny z téhož díla *desky pro diplom* jako originalní komposice prof. Storcka. Jsou provedeny z *hnědé* a *bílé* (hnědou prokládající) kůže, z modrého sametu a pozlaceného stříbra. Kolem desek jest široký rám ornamentálným meandrem zdobený. Rámcem jest uzavřen obdélník, jehož střed vyplňuje kruh, kruhovým rámcem obložený, jehož základ jest modrým sametem vyložen a sám je ornamentálně zdoben. Rohy obdélníku jsou rostlinným ornamentem vyplněny.

Též národní ornamenty zejména z moravských, hanácké, valašské a slovácké vzory dají se podkládáním barevných koží na desky v pěkném souladu vytlačiti, zejména použije-li se tří základních barev s bílou a zlatou.

Takto národním vzorem zdobené desky byly již na některých výstavách vyloženy a zamlouvají se svým harmonickým souladem a jednoduchostí. Pěkná ozdoba jest použití hanáckého motivu, jest-li rámec sestává z karafiatů mezi pruhovanými páskami vložených. Rohy jsou zdobeny šestiplátečnou růžicí (pomněnkou). Růžice jsou zhotoveny podkládáním modré kůže, karafiaty koží červenou střídavě se zlatým tiskem. Pásky jsou ze zelených a zlatých pruhů složeny.

Jest samozřejmo, že se vzrůstajícím ruchem národopisným, národní vzory i pro ozdobu desek lepších děl četně používány budou, což objeví československou samostatnou výtvornost v plném světle.

Košikářství.

Sepsal professor *Václav L. Rošický.*



Mezi většinou živností zaujímá košikářství jedno z nejstarších odvětví průmyslu, neboť shledáváme se s ním ve zprávách biblických, když Mojžíš dcerou faraona v košíku ze sítí spleteného jako nemluvně nalezen byl; a možno správně souditi, že v mnohem dřívější době, tedy od nepamětných časů se lidé pletením pružných stonků zaměstnávali, aby tím způsobem provedené náčiní ku potřebám domácím sobě připravili, zejmena jednalo-li se o uschování aneb přenášení potravin. Tak ve starém věku u všech národů nalezáme užívání zboží pleteného buď z ratolestí různých stromů, z kořenů, rostlinných stonků, trav, sítí atd. Tak na př. východoasiatští národové již ode dávna zaměstnávají se spracováním velmi jemných vláken rostlinných, a jejich práce jsou velmi zdařilé a účelné, tak že značný pokrok vyznačují.

V Evropě samé byla to nejdříve *vrba*, která ku pracím košikářským upotřebována byla, neboť svou ohebností, štípatelností a trvanlivostí pro podobné práce se doporučuje a také dosti hojně se vyskytuje, tak že laciný material dává.

Teprve v pozdější době seznaly se práce košikářské z krajin zámořských, které z jiného materialu robeny byly, a ten se pak do Evropy dovážeti počal, a z něho se pak hledělo podobné zboží pletením připraviti. Byla to zejmena rákoska, která nyní hojně se používá, a pak některé druhy rostlinných vláken. Arciť byly první počátky košikářské jako u mnohých jiných živností velmi nedokonalé, a práce takové omezovaly se na rodinný kruh, kde se pro domácí potřebu prováděly. Až ve středověku počalo se i košikářství řemeslně provozovati, arci zcela primitivním způsobem, a teprve ve druhé polovici tohoto století počala se tato živnost zdokonalovati, zejmena co se zevnějšího tvaru, dobré přípravy materialu a jeho vyzdobení v okrášlení barvami a přidanými tkaninami i stuhami, týká.

Z evropských zemí zdokonalilo se nejdříve košikářství ve Francii a toto zboží užívalo se pak jako vzor. V první řadě třeba bylo pomýšleti na dokonalé vypěstování dobrých druhů vrb, kteráž mezi ostatními látkami ku pletení užívanými nejčelnější místo zaujímá, a též v největší míře se upotřebuje. Z počátku musel se i tento material k nám z ciziny přivážeti. Nyní však pěstují se již na mnoha místech naší české oblasti racionelně dobré druhy vrb, a k tomu zakládají se odborné školy košikářské, v nichž i ve smyslu uměleckém pěstuje se živnost košikářská, a tak vždy více zdokonaluje, aby požadavkům moderním zcela vyhovovala.

Zejmena doporučuje se v takových krajinách, které kultuře vrby vyhovují, košikářství pěstovati, kde jiného průmyslu není, a kdež dělná třída lidu nedostatečným výdělkem své životní potřeby jen skrovnou měrou si opatřiti může. Tu pak třeba ve velkém pracovati, a zejména dobrými výrobky zje-

dnati si hojný odbyt do ciziny, protože jako pouhá živnost domácí není tak mnoho výnosná.

Jak bylo již podotknuto, jest hlavním materialem v košikářství *vrba* t. j. vrbové proutí, neboť mnohé podobné druhy rostlin, ačkoliv byly s nimi mnohé pokusy činěny, přece tak dobře se neosvědčily, a tedy jen v malé míře užívány jsou. Vrba se pak používá buď oloupaná aneb i s kůrou, jak toho potřeba aneb účel vyžadují. Košikář sám však jest zřídka pěstitelem vrby, a tedy tuto kupuje, při čemž mu arci třeba znáti jakost jednotlivých druhů, i to, který druh k jakým pracem se nejlépe použíti dá Hlavní zásadou při podobné koupi jest co možná dobrý materiál sobě zaopatřiti za přiměřené ceny.

Mimo vrby používá se pak ku pracím košikářským dále sítí, rákoska čili rotang, rákos i sláma. Z cizích látek pak listy palmové, listy trávy espartové a vlákna piasová.

Nejdříve třeba pojednati o jednotlivých druzích používaného materialu ku pletení v živnosti košikářské, při čemž bude jakost a upotřebení každé látky vyznačena.

A. Látky v košikářství upotřebené.

Hlavní význam mezi těmito látkami má *vrba* ve mnoha druzích pěstovaná, z níž se všechny obyčejné práce košikářské zhotovují, a pak jest to hned *rákoska,* která hlavně mnohé částě nábytku tvoří (židle), a pak se též z ní jemné práce košikářské provádějí. Ostatní druhy látek ku pletení užívaných se jen skrovně upotřebují, a to nejvíce v takových krajinách, kde ten neb onen druh materiálu ve větší míře se daří.

I. Různé druhy vrb.

Vrba vyskytuje se v tak ohromném počtu druhů, že jen dosti obtížně se některé druhy určiti a od sebe rozlišovati dají. Avšak všechny druhy se pro práce košikářské nehodí, poněvadž není každý druh dosti ohebným, nýbrž mnohé jsou křehké a tedy snadno lámavé.

Proto pěstují se pouze takové druhy na velko, které se v košikářství upotřebiti dají, a ty jmenují se pak *vrby šlechtěné* na rozdíl od vrb obyčejných. Tak se množství druhů vrb až na čtyři sta udává. Pro vlastní košikářské potřeby se z těchto na čtyřicet druhů vybírá, které možno s užitkem spracovati. Avšak i z těchto možno jen šest druhů vybrati, které dosti hojně rozšířeny a pěstovány jsou a při tom s dobrým prospěchem upotřebiti se dají.

V Cechách a na Moravě rostou následující druhy vrb:

Vrba bílá (Salix alba) u potoků a řek; *vrba mandlovka* (Salix pentandra) na mokřinách, rašelinách a březích; *vrba křehká* (Salix fragilis) u potoků a řek; *vrba mandlová* (Salix amygdalina) u potoků a řek; *vrba nachová* čili *červenice* (Salix purpurea) vlhká luka, příkopy, břehy; *vrba lýkovcová* (Salix daphnoides), břehy a potoky horských poloh na Moravě a ve Slezsku, v Cechách pouze sázená; *vrba ostrolistá* (Salix acutifolia) s listy dlouhými a úzce kopinatými; *vrba košařská* (Salix viminalis) u řek a potoků; *vrba dlouholistá* (Salix longifolia) u řek a potoků, zřídka sázená; *vrba šedivá* (Salix incana) na Beskydách u řek a potoků; *vrba šípovitá* (Salix hastata) horní bařiny, na Moravě u Jeseníku; *vrba černající* (Salix nigricans) u potoků; *vrba velkolistá* (Salix grandifolia) na Šumavě; *vrba popelavá* (Salix cinerea) na vlhkých lukách, lesích a bařinách; *vrba ušatá* (Salix aurita) lesní bařiny a luka.

Mimo těchto druhů roste u nás též četné množství *míšenců,* jako na př. Salix purpurea-incana amygdalina viminalis, frangilis-alba atd.

Pro živnost košikářskou mají však jenom některé důležitost, a tyto dlužno stručně popsati, aby dle jich znaků poznány a tak od jiných, méně užitečných druhů, rozeznány býti mohly.

1. *Vrba košařská* (Salix viminalis, Korb-Hanfweide). Tento druh vrby jest jak u nás, tak i v celé Evropě nejrozšířenější, neboť nejen se rychle rozmnožuje, nýbrž též rychle roste. Vyhání více buď prostředně silných aneb i silnějších výhonků bez pobočních ratolestí s dosti tvrdým dřevem. Kůra vrby na dobré půdě rostoucí jest zelená, na méně dobré půdě daří se s korou žlutavězelenou. Listy její jsou velmi dlouhé a úzké, ostře pilovité a zakončují se útlou špičkou. Plocha lícní jest svěže zelená, a na rubu jest list jemně plstnatý, barvy bělošedé, tak že jest snadno k poznání již dle listů.

Jest-li se pěstuje na dobré, vlhké půdě, dává značně vysoké výhonky, které jsou velmi dobrým materiálem pro práce košikářské, a žádný jiný druh nepředčí tento co do kvantity. Roční výhonky na dobré půdě vyrostlé dají se upotřebiti jako zelené pruty bez loupání.

Ve svém technickém upotřebení rozlišuje se ve dvě odrůdy. První má zelenou kůru se žlutavým odstínem a jest lepším druhem, než-li odrůda s kůrou barvy hnědošedé. Lepší odrůda uvádí se v prodeji pod různými jmény jako zlepšená vrba košikářská, neb vrba římská, palmová a jinak.

2. *Vrba nachová* (Salix purpurea, Stein-Krebsweide). Tato vrba jest právě tak mnoho pěstovaná jako předešlá a tedy též po celé Evropě rozšířená; ačkoliv není tomu dlouho, co se racionelně pěstovati počala. Pouze ve Francii doznala již mnohem dříve všeobecného rozšíření. Tento druh se zejmena velmi dobře použíti nechá jako *loupané pruty,* za kterýmž účelem se pěstuje. Dává jemné, prostředně silné výhonky, které jsou velmi ohebné a při tom pevné, tak že co do kvality mezi nejlepší druhy se počítá. Kůra starších výhonků jest popelavěšedá, výhonků jednoročních však zelená, na konci hnědočervená. Nepěstuje-li se však na půdě úrodné, a tedy více na půdě písčité, pak se barva mění do žluta.

Špatnější druhy nemají tak dobré dřevo a kůra jejich jest červenavohnědé barvy. Listy jsou podlouhlé oválovité ku špičce se rozšiřující, na okraji pilovité. Jsou na líci světlozelené a na rubu neleskle zelené barvy. Neroste tak rychle jako jiné druhy, a teprve třetím až čtvrtým rokem poskytuje průměrné dobrou žeň. Za to však možno ji každoročně řezati, a při tom delší dobu vydrží, nežli jiné druhy. Při nakupování prutů se též tím pozná, že se nechá dobře za čerstva loupati. Loupá-li se později po namáčení do vody, musí k tomu býti přihlíženo, aby jemná kůra nezaschla.

3. *Salix purpurea-viminalis čili rubra.* Jest to míšenec obou předešlých druhů, což možno i dle listů a květů poznati. Roste nejvíce u potoků krajin hornatých, zejmena v Rudohoří. Nyní pěstuje se též v rovinách na větších plochách s dobrým výsledkem. Výnos jest rovněž tak hojný jak u prvního druhu, výhonky jsou však něco slabší při téže délce, a poskytují velmi pevné dřevo, a dá se jako loupané pruty velmi dobře upotřebiti. Nechá se z ní zejmena jemné zboží košikářské robiti, poněvadž se dobře štípe a větší díl prutů rovnou tlouštkou se vyznačuje.

Tyto tři druhy vyhovují zcela dobře všem požadavkům na ně kladeným, a jich pěstování se tedy dobře vyplácí.

4. *Vrba mandlová (Salix amygdalina).* Poskytuje i při rychlém vzrůstu velmi pevné dřevo, barvy pěkně bílé. Pěstuje se v různých odrůdách a dává při silném vzrůstu velmi silné, avšak také dosti větevnaté pruty. Dobře se daří na úrodné a vlhké půdě. Aby se silné rozvětvování zamezilo a útlejší pruty docílily, pěstuje se hodně stěsnaně, asi 200.000 kusů na hektaru půdy. Takto pěstovaná arci dlouho se nedaří a poskytuje pouze 30% prutů k oloupání se hodících. Není proto tento druh tak dobrý jako předešlé, a neposkytuje takový materiál pro zboží košikářské, jaký dávají dříve vyznačené vrby.

Listy její jsou podlouhlokopinaté a špičaté, na líci lesklé, na rubu sivozelené nelesklé a útle síťkovano-žilnaté.

5. *Vrba ostrolistá čili kaspická (Salix acutifolia).* Počala se asi před 20 roky pěstovati, a ačkoliv považována byla za výborný druh, shledalo se, že nikterak ostatní druhy nepředčí. Vyžaduje sypkou, a dosti úrodnou půdu, neboť její kořeny se hluboko do země derou. Nehodí se pro jednoroční řez, za to se lépe daří při pěstování keřovitém na méně vlhké půdě, která má humusovou a hluboko jdoucí ornici. V tomto případě poskytuje pruty dobré jakosti. Tento druh vrby vyhání jen málo velmi silných a dlouhých výhonků bez větviček. Dvouleté výhony jsou asi tak silné jako tříleté výhony prvního druhu vrby. Tento druh nebývá tak mnoho poškozován hmyzem jako druhy jiné, avšak za to trpí *rzí*, která se objevuje na jaře na jednoročních výhoncích, a jež proto často hynou. Na starších výhoncích se tato plíseň již méně objevuje. Pruty tohoto druhu jsou červenohnědé barvy a jsou na podzim k řezání. Listy jsou široké, kopinaté, ostře pilovité a na okrajích zprohýbané.

6. Byly časté pokusy činěny, aby též *pruty jiných rostlin*, svými vlastnostmi vrbám podobné, se upotřebily pro výrobu zboží košikářského, avšak nemohou se podobné rostliny vrbě vyrovnati, a tedy jen v jednotlivých případech se používají. K takovýmto rostlinám se počítá:

a) Plamének plotní čili barvínek (Clematis vitalba) má peň dřevnatý, oplétavý. Listy 5 až 7četné. Jednotlivé lístky jsou srdčité neb vejčité. Roste hojně v jižní Moravě, ve Slezsku na Těšínsku, v Čechách blíž rakouských hranic. Mladé a tuhé větvičky se dají upotřebiti pro výrobu hrubého zboží košikářského, na dělání košíků pro zboží dopravné.

b) Krušina obecná (Rhamnus frangula) má listy střídavé, eliptičné neb opak vejčité, lepké. Květ bílý, plod červený, později černý. Roste ve vlhkých lesích a křovinách jako keř, a jeho mladé výhonky, velmi tuhé a trvanlivé se dají ku pletení košíků pro dopravu zboží užívaných dobře použíti.

c) Svída bílá (Cornus alba) má listy eliptičně vejčité, vezpod sivozelené. Plod kulatý, bílý; dává pevnější a jemnější pruty nežli *svída obecná*, a též vyrůstají tyto hodně dlouhé. Mají pěknou barvu a mohou se pro některé druhy prostředně dobrého zboží použiti. Pruty svídy obecné dají se pouze na hrubé zboží upotřebiti.

d) Ptačí zob (Ligustrum vulgare) má listy celokrajné, eliptičné a skoro kožovité; květ bílý a plody černé; roste v hájích a na keřnatých stráních. Dává pruty tuhé, které jsou-li mladé, dají se dobře ohýbati a na zboží prostřední jakosti použíti.

e) Líska obecná (Corylus avellana) je známý keř v lese a na stráních rostoucí. Pruty se nechají velmi dobře upotřebiti; též se dobře štípají na tenké proužky, z nichž se hotoví velmi jemné a bílé zboží košikářské, které jest velice mnoho trvanlivé.

f) Kalina čili tušulaj (Viburnum lantana) má plody červené, pak černé a moučnaté. Roste na kamenitých stráních. Mladé, velmi tuhé větve a výhonky upotřebují se pro výrobu hrubého zboží.

g) Střemcha (Prunus padus) má listy eliptičné, drobně pilovité, vezpod nasivělé. Bílé květy tvoří hrozen po hořkých mandlích zapáchající. Plody jsou jako hrách veliké, černé. Používají se jak mladé výhonky i starší výrostky, které za rok až 1½ metru délky dosáhnou, na výrobu hrubého zboží.

h) Topol vlašský (Populus pyramidalis) poskytuje slabší větve, které se obdrží při osekávání, a ku hotovení noh a lenochů pletených židlí a jiného prouteného nábytku, pak pro hrubé zboží se používají.

i) Linda čili topol bílý (Populus alba) dává rovněž slabé větévky pro výrobu hrubého zboží; podobně i topol černý (Populus nigra) poskytuje tenké výhonky pro jmenovaný druh košikářského zboží.

II. Jiné druhy domácích rostlin.

V novější době přihlíží se k tomu, aby i pro dobré výrobky, jež se pletly z materiálu cizozemského a tedy dosti drahého, použity byly částě rostlin domácích, které by drahý material nahražovaly. A tu konány s některými druhy dřev pokusy, které pro pletení jakýsi význam mají.

Za tímto účelem se používá:

1. *Dřevo borovice horní* (Pinus pumilio). Jest to nízký, hustě větevnatý keř, jehož dřevo se v hornatých krajinách buď na loučky seřezalo aneb pálilo. Mimo toho se pro některé práce soustružnické a stolařské užívá. Jest-li se z něho tenké proužky nařežou, jsou tyto velmi dobře ohebné a dají se dobře proplétati. Již dříve pletly se z těchto proužků košíky pro dopravu zboží. Také kořeny tohoto druhu borovice dají se použíti ku pletení malých košíčků jak na Šumavě je hotoví, neb i v Haliči, kde se z nich též nábytek dělá. Větším dílem dá se takovýto materiál pouze pro hotovení hrubého zboží použiti, avšak jsou-li proužky jemné a dosti ohebné, může se i pěkné zboží hotoviti, jak se děje na severu Čech, kde zvláštní druh pleteného zboží se pracuje.

2. *Dřevo Celtis australis.* Tento stromek daří se v jižním Tyrolsku a v zemích kol středozemního moře ležících. Poskytuje proužky pěkně bílé, velmi ohebné, a při tom pevné a trvanlivé. Pěstuje se v dobré půdě, a výhonky jako silné větve se ročně ořezávají. Jest-li se jeho pěstování rozšíří, může se tím získati velmi dobré pletivo pro výrobu takového zboží košikářského, které ne tak ku skutečné potřebě, nýbrž jako zboží luxusní se používá, a které proto z proutí vrbového nemožno hotoviti, a nyní z cizozemského materiálu se vyrábí. Dosud jest toto dřevo drahé, poněvadž přirozeně se jen po různu a málo vyskytuje. V jižním Tyrolsku zařízeny jsou některé továrny na biče, které se z tohoto dřeva dělají, a ty jsou nuceny pěstováním této stromovité rostliny potřebný material sobě zaopatřovati.

III. Vlákna trávy expartové.

Listy této trávy (Stipa tenacissima) ve Španělsku a severní Africe divoce ve velkém množství rostoucí, se již za starodávna používaly, a sice roztrhaly se listy na pevná vlákna a ku pletení obuvi používaly, zejmena střevíce horalů pletou se z těchto vláken. Nyní se tento druh trávy používá pro výrobu zboží košikářského, a to nejen ve Španělsku a Italii, nýbrž od roku 1870. i v Rakousku; mimo toho hotoví se z hrubých vláken ve Španělsku, Francii a Anglii provazy, a jemná vlákna bílená zpracují se na papír.

Slovem „*exparto*“ označuje se ve Španělsku též druh motýlokvětý (Spartum pinceum), rostlina to keřovitá v jižní Evropě rostoucí, a u nás v zahradách pro krásné, veliké listy barvy zlatožluté pěstovaná. Její tuhé zelené větévky se užívají ku pletení sítí, lan a p. V obchodu se espartová tráva vyskytuje jako celé listy, zelenavé barvy, která po delším ležení mční se ve žlutavou. Jsou 0·3—0·5 metru dlouhé a 1·5 *mm* průměrné šířky. List tento není plochý, nýbrž vypadá jako *stébla,* a tento tvar válcovitý tak povstane, že listy na průřezu podoby polokruhovité, těsně na sobě přiloženy jsou. Pouze na dolní straně tak zvaného „stébla“ možno pozorovati již dle tvaru, že to jest list.

Roztrháním listů obdrží se vlákna, která se však mohou podobně připraviti jako vlákna lněná neb konopná. Tato jsou 10—40 *cm* dlouhá a 0·09—0·5 *mm* tlustá. Nejjemnější vlákna jsou krátká, nejhrubší dlouhá. Z těchto vláken možno ještě jemnější vlákenka připraviti, která pouze 0·03 *mm* tlustá jsou, jež však pouze 1—2 *cm* dlouhá obdržeti možno. Vlákno jest barvy zele-

navé, bez lesku a u porovnání ku vláknu lněnému jest tuhé. Suché vlákno obsahuje průměrně 7% vody a při spálení zanechá 2·2% popele. Jodem a kyselinou sírovou se vlákna barví na rezavěčerveno. Anilin s kyselinou sírovou barví je pak na žluto.

IV. Vlákna palmy brasilské (Attalea funifera).

Tato vlákna visí volně na počátku listového řapíku této palmy, palmě kokosové značně podobné, pouze s menšími plody. Vlákna jsou silná, dlouhá, barvy tmavé a podobají se žíním. Jsou velmi pružná a pevná, při tom pak značně lehká. V obchodu vyskytují se pode jménem „vlákna piasová“, a sice na trzích anglických, kamž se dováží. Užívá se jich ku pletení jak zboží košikářského, tak i pro dělání lan a provazců.

Jsou-li hrubší druhy vláken suché, pak se snadno lámou, stanou se totiž křehkými, a tu se napraví, jest-li že se vodou navlhčí aneb olejem potírají. Nejhrubší druh možno užívati místo štětin na dělání kartáčů a pak na košťata ku metení ulic používaná.

V. Listy palmové.

Listy z datlovníku pocházející, který v severní Africe, Egyptu, Arabii, Syrii a Persii roste, užívají se v nejnovější době pro výrobu jemných „palmových košíčků“, a jiného zboží luxusního, které se dělá zejmena ve Francii ve velké míře. Do Evropy se tyto listy nejvíce ze severní Afriky dovážejí a používají se též jako dekorace. Listy nechají se buď na proužky neb na vlákna rozděliti, a jsou velmi tuhé a trvanlivé. U nás se těchto listů hojně spotřebuje na dělání palmových vějířů, kteréž jsou pěknou ozdobou. Tento druh zboží byl pěkně na jubilejní výstavě pražské zastoupen, a těší se značné oblibě našich dam. I ostatní pletené výrobky z listů palmových jsou velice vkusné.

VI. Rákos (Phragmites communis).

Jest to naše největší domácí *tráva* a roste v celé střední Evropě po krajích rybníků, jezer, a všude kde voda buď zvolna teče aneb stojí.

Rákos vyrůstá z vytrvalého a hlízovitého kořenu do 1·7—2·3 *m* výšky, a sice v podobě jednoduchých hladkých stonků dutých, které kolénky na díly rozděleny jsou (tedy jako u stébla každé trávy). Každé kolénko jest obemknuto hladkou a pruhovanou pochvou, která se pak v plochý list prodlužuje, jenž jest podoby kopinaté na konci špičatý a při okraji slabě pilovitě zubatý, barvy modravě zelené. Stonek jest ukončen latnatým květenstvím, které se v červenci a v srpnu objevuje; jest až 28 *cm* dlouhé. Na podzim se rákos kosí a vysušuje. Z rákosu pletou se košíky, rákosové koberce a pak se používá ku vykládání dřeva a prken (jako stropů), které se mají maltou ohoditi, při čemž se hotoví rákosové pokrývky, jimiž se stěny obkládají, místo aby se orákosily kladením jednotlivých stonků vedle sebe.

VII. Lýko stromů.

1. *Lýko lip*, zejmena obou našich druhů: *lípy velkolisté* (Tilia grandifolia) a *lípy malolisté* (Tilia parvifolia) se zde málo používá; za to však v Rusku se toto lýko ve veliké míře upotřebuje ku pletení lýkových koberců a pokrývek, které se velmi hojně z Ruska vyvážejí a zejmena v Anglii se spotřebují. Zvláštní lípové stromy pěstují se pouze za tímto účelem, které se pak porážejí. Nejlépe se hodí stromy o průměru 30—40 *cm* pro docílení dobrého lýka. Loupání kmenů děje se pak v květnu, ve kteréž době se kůra

snadno odděluje. Loupání kůry provede se tak, že se kmeny hřbetem sekery oklepávají, načež se pak kůra snadno v pruzích 6—9 *cm* širokých odlupuje. Tyto pruhy hromadí se ve volné svazky a podobně jako konopí máčí se ve vodě studené. Položí se pod tekoucí vodu a obtíží se kameny. Koncem října jest pletivo vnější části vnitřní kůry dosti zrušeno, jakož i paprsky lýkové, a tu se tyto svazky z vody vyjmou, a zbytky kůry z jednotlivých pruhů odstraní, tak že pouze lýko zbyde, které se v čisté vodě proplákne a vysušiti dá, což se docílí zavěšováním na místě vzdušném. Po vysušení dají se nyní jednotlivé „roční vrstvy" lýka od sebe snadno odděliti. Po tomto rozdělení se vrstvy lýka dle jakosti roztřiďují. Strom 10 *m* vysoký a 30—40 *cm* v průměru mající, dá průměrně 45 *kg* lýka, z něhož se 10—12 pokrývek uplésti nechá. Urobené pokrývky mohou se též použíti ku dělání lodních plachet, pytlů a t. d. Vrstvy nejmladšího lýka poskytují nejjemnější výrobek, jsouce nejtenčí. Ceny nejmladších a nejstarších vrstev se mají k sobě jako 4 : 1.

2. *Lýko jilmové* a sice *jilmu polního* (Ulmus campestris) a *vazu* (Ulmus effusa) rozezná se od lýka lípového hnědavou barvou a menší pevností i trvanlivostí. Obdrží se podobným způsobem jako předešlé.

3. *Lýko vrbové* možno též ku pletení prací košikářských použíti, ačkoliv jeho užívání jest pouze lokální a lýku lípovému se přece nevyrovná. *Lýko lípové* v obchodu se vyskytující jest obyčejně 1—2·5 *m* dlouhé a o různé šířce, která často 2 až 5 *cm* činí. Nejmladší vrstvy jsou též nejvnitřnější, a jsou obyčejně slabě žlutavě zbarvené, jen zřídka čistě bílé. Starší vrstvy na zevnějšku se nalezající jsou vždy žlutavé až i hnědavé barvy. Suché lýko obsahuje v sobě 6·2% vody, a při spálení zanechá 1·9% popele, v němž se něco málo větších krystalků nalezá. Roztokem jodovým barví se lýko zlatožlutě. Za přidání kyseliny sírové se pak zbarví špinavěhnědě.

Krystálky v popeli zbylé nalezají se v buničích lýka a jest to šťavelan vápenatý. Krystaly jsou až 0·042 *mm* dlouhé, a vypadají jako šestiboké hranolky, jichž osa prochází protiležícími rohy. Buňky lýka jsou tlustostěnné a jsou 1·11—2·65 *mm* dlouhé. Průměrný průřez pak činí 0·015 *mm*.

VIII. Španělský rákos (rákoska) čili rotang.

Rotang jest druh zvláštní palmy (Calamus rotang a rudentum), který při neobyčejné délce mnoha metrů jen velmi tenký stonek má, kterým kol jiných stromů se otáčí a tak neproniknutelné houští tvoří.

Vyskytuje se zejména ve Východní Indii. Jako tyto stonky jsou i jejich větve tenké, provazům podobné a jsou na samé dílky dělené; neboť mají podobná kolénka jako náš rákos. Kořeny této palmy jsou rovněž trvanlivé, a z nich vyrůstá také několik popsaných stonků, které často po zemi se plazí, a tu pak z kolének kořeny vyrážejí a na onom místě nové stonky do výše se pnou aneb kolem poblíže stojících stromů se vinou.

Daří se hojně ve velkých lesích indického souostroví jako na ostrově Borneo a Sumatře. Vyváží se hlavně ze Singaporu. Domorodci sbírají hlavně stonky po jiných stromech vzhůru se vinoucí, které jsou nejlepší. Každý uříznutý stonek se nyní na dolní části oloupá a pak se vstrčí do udělaného zářezu ve stromě, kterým se pak celý stonek rychle a mocně protáhne, čímž se najednou sloupne kůra i *s listy a trny*, které na povrchu se nalezají. Každý stonek se v polovici přehne a pak se jich 100 v jeden svazek sváže. Takto se nechají vyschnouti. Domorodci prodávají tento rákos velmi lacino; 100 svazků to jest 10.000 kusů za našich 13 zlatých (5 španělských tolarů). Ve střední Africe byli cestovateli jako Stanleyem dosti veliké plochy nalezeny, které rostlinami, rákosku poskytujícími, pokryty byly. Tak zejmena v údolí Makata a u paty hory Usagara. Spotřeba rotangu je veliká, neboť holandská

obchodní společnost z ostrova Javy a jiných ostrovů holandských ročně na 400.000 svazků vyváží a Angličané ze svých zemí asi dvojnásobně tolik.

Tloušťka rákosky jest různá a má 3—12 *mm* v průměru. Též i barva se mění a jest světložlutá až hnědá. Světlejší barva označuje lepší jakost, poněvadž jest známkou mladšího stonku, který jest pružnější. Stonky barev hnědých jsou často lámavé. Tenké žluté stonky jmenují se též rotang samičí aneb rákoska na židle; tmavě zbarvený jest samčí rotang tlustší předešlého, z něhož se nejvíce hůlky dělají.

Takto prodejný rotang má ještě kroužkovitá kolénka, která se teprve na zvláštních strojích odstraňují. Na průřezu možno pozorovati 3 různé a patrně se dělící vrstvy. Uvnitř porézní dřeň, pak vnější vláknité dřevo a na povrchu tenký sklovitý povlak, glasuře podobný, která tak tvrdou jest, že i ostré nastroje špatně do ní vnikají. Povrch tento chrání rákosku před vnějšími vlivy, a proto je třeba, aby při ohýbání neodprýštila. Nejen v Evropě se hojně rotangu spotřebuje, ale ve znamenité míře v Číně a Japansku, kde mnoho věcí i části lodí se z něho hotoví. V Evropě se z rákosky hotoví nábytek (hlavně židle, nohy stolků, sedadla i lenochy židlí a lavic a t. d.); pak veliké košíky, a jiné. Aby se z něho zboží pletené robiti mohlo, štípe se, řeže, hobluje a různě vytahuje. Přirozený rotang se však musí předem připraviti, má-li se takto upotřebiti. První práce jsou praní a bílení. Rákoska užívá se buď v celosti aneb na díly rozřezaná. V posledním případu jsou díly povrchem opatřené, kde kůra se nalezala, od těch k rozeznání, které v různém tvaru se upotřebí, a jež z vnitřku stonku vyřezány jsou. Celé stonky se dovedným způsobem přerozmanitě ohybají, a z těch se pak i umělecké předměty hotoví.

Veškeré částě při dělení stonku se upotřebí. Vnější díly povrchu používají se ku pletení sedadel a lenochů židlí, uvnitř pak ležící částě tvoří důležitý material ku výrobě zboží košikářského. Různé zbytky zpracují se na ložní pokrývky, koberce a p.; též se jimi mohou polštáře plniti.

IX. Sláma.

Pod tímto jménem rozumí se zde stébla obilných trav, jako žita, ječmene, pšenice, ovsa a rýže, která se používají ku pletení zboží košikářského. Nejvíce spotřebuje se stébel žitných a pšeničných a sice sbírají se tak, že se ještě před uzráním obilí uřežou a před veškerým pomačkáním a polámáním chránějí při vysušení a bílení, jenž se provádí buď na slunci aneb pomocí síry, která zapálením kysličník siřičitý vytvořuje.

V Italii pěstuje se za tímto účelem zvláštní druh *letní pšenice* (marzolano), jejíž stébla jsou tenká a velmi ohebná. Daří se dobře na chudé půdě hornaté. Mají-li se jemnější předměty pletením vyrobiti, pak se taková sláma štěpí. Hlavní součást slámy jest buničina, pak žluté barvivo, něco tuku, látek dusíkatých a nerostných, které zbydou po spálení jako popel.

Množství dusíku činí 0·25—0·5%, popel pak 5—6%. V popeli nalezá se hojně kyselina křemičitá, pak něco kysličníku hořečnatého, draselnatého a sodnatého, kyselina sírová a fosforečná i něco železa.

Sláma používá se ku pletení košíčků, sedadel židlí, různých mís a chlebových košíků čili ošatek, slaměných pokrývek a provazů. Slamou oplétají se různé láhve a z jemných druhů hotoví se *slaměné klobouky*.

B. Zpracování prutů vrbových.

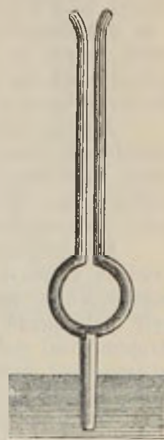
Vrbové pruty na skladě se nalezající, musí se nejprve *oloupati*, mají-li se ku obyčejným pracím košikářským upotřebiti.

Z *neoloupaných* prutů plete se pouze hrubší druh zboží, jako košíky na ovoce, na různé zboží dopravné, na hotovení lísek a p.; tedy pouze *práce vedlejší* konají se na tento způsob.

Oloupáním prutů odstraňuje se kůra, a zbyde pouze dřevní díl.

Pruty vrbové se velice různí v ceně dle toho jak jsou silné.

Pruty, které jsou silné jako stéblo aneb jako slabý brk tlusté, jsou nejdražší.



Obr. 147. Skřipec.

Po tomto prvním druhu následuje takový, jehož pruty od tloušťky brku až do tloušťky slabé tužky jsou silné. Nejoblíbenější jsou pruty úplně větviček prosté, plnodřevnaté, pevné a dobře bílené, tloušťky slabé tužky až 10 *mm* v průměru mající, keřovitě vypěstované. Ještě silnější pruty se sice též pro štípání na díly upotřebují, avšak různě se platí dle toho jak jsou silné, pevné a jak mnoho větevnaté. Pruty bezvadné dosti tenké, třeba větevnaté platí se lépe než pruty tlusté.

Mají-li se pruty vrbové hned po žni loupati aneb teprve v zimě dle potřeby má-li se toto předsevzíti, jest dosud nerozluštěno, poněvadž dosud jsou náhledy sporné. Bude tedy třeba říditi se dle toho, jak komu se ta neb ona práce jeví prospěšnější. Závisí to též od místnosti, jak možno zásoby prutů uschovávati a je loupati.

I. Loupání vrbových prutů.

Tato práce vykonává se jednoduchým způsobem dvěma nástroji. První nástroj jest veliký železný *skřipec* (obraz 147.), který se upevní dolním koncem do kusu dřeva v zemi zapuštěného. Druhý nástroj jest *dřevěný svěrák* obrazem 148. znázorněný.

První nástroj jest pouze mládeží používán, která má silnější pruty loupati; pracuje li jich více najednou, postaví se několik skřipců. Dřevěný svěrák drží se v ruce při loupání. Vnitřní plocha ramen jest z tuhého dřeva jasanového zhotovena a silným drátem opatřena. Svazek prutů položí se k levé straně dělníka s tlustým koncem ku předu před sebe. Dělník uchopí levou rukou prut, přiloží svěrák pravou rukou k tlustšímu konci tak, že ještě 25—30 *cm* od konce odstává, a jede se svěrákem rychlým tahem přes konec prutu. Kůra na prutu sem tam visící odstraní se jedním hmatem. Práce ta se musí konati s velikou zručností, aby byla *rychle* provedena. Delším cvikem jsou veškeré hmaty určitými a na nejmenší potřebu omezeny. Hned po oloupání nenechají se pruty dlouho ležeti, nýbrž se rozprostřou na k tomu vyložené tyče. Všecky pruty jsou dle své tloušťky dobře roztříděny. Na tyčkách schnou pruty a zároveň se bílí, při čemž třeba je častěji obraceti. Pruty vystaveny jsou proto na volném prostoru, a jest-li jsou již značně vyschlé, nenechají se zmoknouti; proto odnesou se před deštěm do kryté místnosti.



Obr. 148. Svěrák.

Je-li počasí příznivé, jsou již za dva dni pruty dosti suché, a pak se pouze ještě dva dny v otýpky svázané na vzduchu ponechají. Na to se pak přenesou do vzdušných skladišť, kde se zpříma postavují. Ponechá-li se dosti volný přístup vzduchu (průvan), nepokazí se pruty ani tenkráte, nejsou-li ještě dosti suché.

Hůře se však sušení a bílení provádí za stálého deštivého počasí, aneb za velikého tepla. Proto se hledí loupání prutů poříditi v měsících *dubnu* a

květnu, kdy počasí bývá nejvíce příznivé. Kdyby se loupání provádělo v uzavřených místnostech, nebylo by arci třeba deštivého počasí se obávati, ale oloupané pruty zde nejsou tak vzhledné, jako děje-li se to na volném prostoru, poněvadž průvan vzduchu a světlo sluneční přímo na pruty dopadající, těmto pěknou a čistou barvu dodávají. Může-li se tato práce za deštivého počasí přerušiti, a po tom zase v ní pokračovati, jest to nejlepší způsob provedení takové práce. Po větším díle musí se však časem spořiti, a pak třeba i za nepříznivého počasí loupati. V tomto případu se pak to děje v místnosti, aspoň se shora kryté a tu třeba pak oloupané pruty za slunečného počasí o několik dní déle na slunci ponechati, čímž se tyto nepoškodí, a přece bílými se stanou.

Aby se tato práce nemusela rukou konati, a v kratší době se provedla, pořídily se různé stroje; aby však tuto celou práci dokonale a bezvadně provedly, nepodařilo se ještě, tak že jejich výkon jest dosti omezený. Kdyby veškerý materiál k loupání vzatý byl téže hodnoty, mohla by se správná práce strojem docíliti, avšak tomu tak není.

Loupací stroj skládá se v podstatě z kaučukových kotoučů, které jsou uváděny v pohyb otáčivý, a mačkají pruty mezi ně vložené. Jest-li se kůra snadno loupe, což však vždy nebývá, a pakli se pruty pozorně vyběřou, aby byly pohromadě co možná hladké a rovně silné, tak se provede loupání strojem dosti dobře. Avšak jsou-li přimíšeny slabé, aneb málo pevné pruty, ty jsou buď rozmačkány, aneb není-li tlak kotoučů dosti silný, pak pruty vůbec nejsou oloupány, a musí teprvé, když ze stroje vyšly, rukou oloupány býti. Má-li se tedy před použitím stroje pozorně každý prut vybírati, aby stejně silné do stroje se vkládaly, a pak třeba ještě rukou olupování dokončovati, jakož i všechny slabé pruty kůry zbaviti, neušetří se tím ničeho ani na práci ani na čase, a rovněž nestane se to laciněji. — Tím by byla popsána práce loupací na jaře, tedy nikoliv v zimě prováděná. Loupání, které by se dělo v zimě, staví se mnohé překážky. Práci v zimě se hlavně proto dávala přednost, že v této roční době dosti mnoho a laciné síly pracovní k dostání jsou, avšak výsledky jsou jen málo uspokojivé.

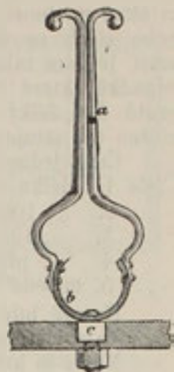
Aby se pruty v této době lépe oloupati daly, pomáhají si mnozí tím, že zelené pruty vaří a pak loupají. Avšak v kůře vrbové se nalezá dosti barviva, kterým se pruty obarví, a tak více bílými nejsou. Aby se tomu zabránilo, použilo se místo vaření ve vodě, páry. Zbarvení prutů není v tomto případu tak značné, avšak jest přece znáti, a tak jich použití jest dosti omezeno. Chemickým způsobem barvu odstraniti nejde tak snadno, a jest-li se to podaří, stane se to pouze na krátkou dobu. Zbělený prut po nějakém čase objeví se opět zbarveným. Tedy touto cestou nedá se loupání usnadniti. Pomýšlelo-li se tedy na jiný prostředek, který podobným se jeví vzrůstu vrb, při kterém jak známo vrba dosti šťávy mezi kůrou a dřevem má, že se snadno kůra sloupne. Proto se tlustým koncem pruty do zahřáté vody stavěly, čímž se tyto oživovaly. Pokus ten se ještě tím zjednoduší, když se pruty ponechají v místnosti na určitý stupeň oteplené, kam se vlhký vzduch přivádí a to se nejlépe provádělo parou. Avšak práce se tím nestane lacinější, neboť co se na mzdě, v zimě zmenšené, ušetří, to se topením a celým zařízením opět zdraží.

K tomu ještě třeba doložiti, že pro *sušení* a *bílení* prutů jest nyní zvláštní zařízení míti, které rovněž jest nákladným. Bílení může sice i v zimě na volné prostoře se díti, a pruty zimou netrpí, ba ani sněhem, avšak *sušení* třeba prováděti ve zvláštní uměle zahřívané a silně větrané místnosti.

Pouze v tom případě se takováto zařízení vyplácejí, aby se pruty v zimě loupali, jest-li že pouze podzimní žeň tolik mnoho materialu poskytuje, který v zimě se snadno oloupati dá.

Jiný přístroj ku loupání prutů naznačuje obraz 149. Skládá se ze dvou

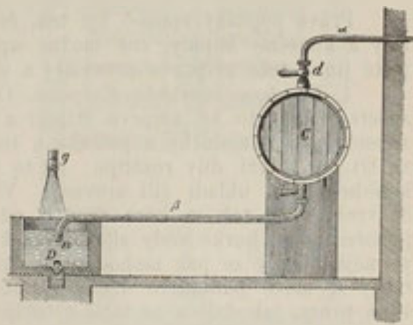
ramen na horním konci něco zahnutých, a ty jsou dole na obloukovité zpruze připevněny, která jest šroubem ku desce přitažena. Nástroj jest možno po práci zase odstraniti. Má-li loupání započíti, tedy vtlačí se prut na hoře při *a* mezi obě ramena, čímž se tato něco od sebe vzdálí, neboť pružná zpruha ocelová *b* povolí, a tak se prut silně přiskřípne. Pak-li se nyní prut protáhne, odstraní se kůra.



Obr. 149. Přístroj ku loupání prutů.

Že možno v mnohém případu i s prospěchem v zimě loupání prováděti, lze posouditi z případu, jak se toto v zimní době ve Vsetíně na Moravě provádí. V dřívější době, kdy jen malý odbyt byl, loupaly se pruty hned po žni a sice namáčením do vody. Později se přikročilo k loupání pomocí páry.

Dle tam panujících poměrů, možno bylo jen v zimě loupání prováděti, a když spotřeba vzrostla, zařídila se zvláštní budova pro parní kotel, parní zařízení a loupání s umělým vysušováním ve zvláštní komoře a ostatními nutnými místnostmi a skladišti. Pruty se pomocí páry *pařily*. Do kádí dřevěných se naložily otýpky prutů, aby byly pod vodou; káď se víkem přikreje a do ní se pára pouští. (Obr. 150.) Jak to dlouho trvá, až kůra se od dřeva oddělí při tomto paření, závisí od mnohých okolností. Čerstvé pruty se loupají již po 10—15 minutovém paření. Čím jsou pruty více vyschlé, tím déle třeba pařiti. *Vrba nachová* se nejobtížněji loupe, a ta se proto vždy musí déle pařiti. Jest-li se však dlouho paří, *déle než třeba*, obdrží se tím zbarvené pruty, které sice jsou k potřebě, jest-li se vůbec zboží barviti má ano, i dobře se k tomu hodí, poněvadž barva lépe drží, ale mnohdy se cena materialu zmenší. Nemá-li se tedy jakost prutů zmenšiti, musí se nejen k tomu přihlížeti, jak mnoho pruty vyschly, ale i k tomu, že každý druh jiné vlastnosti má, a dle toho se pak doba paření musí zaříditi. Pozorovalo se při tom, že paří-li se pruty hned po řezání, jsou křehké. Aby se to nestalo, čeká se proto s pařením, až kůra více se cvrkne. Podobné paření prutů provádí se též v Ratiboři, které tam bylo rokem 1885. zavedeno. V tomto místě byly činěny pokusy i s uváděním prutů do vegetace a shledalo se, že není podstatného rozdílu. Avšak jakost pařených prutů musí býti přece lepší, poněvadž košikáři zpracují je raději. Místnost, kde se paření provádí, zahřeje se na 18—20° C.



Obr. 150. Paření prutů.

V takové místnosti jest vzduch nejen náležitě prohřat, nýbrž i vodními parami nasycen, a tedy dosti vlhký. Proto se zde umělým způsobem vyvoděná vegetace dosti brzy objeví.

Avšak tímto způsobem ku loupání připravené pruty vrbové nesmí úplně zaschnouti, což platí zejmena o druzích *vrby košařské* a *mandloňové*. Otýpky se po paření postaví hustě vedle sebe do nádržky s vodou, která asi 10 *cm* vysoko stojí a tak asi za 14 dní stanou se pro loupání zralými. Nad touto místností, kde se paření provádí, jest umístěna *sušárna*. V místnosti samé se též loupání prutů provádí. Podél stěn jsou postaveny stoly, na nichž jsou upevněny *skřipce* ku loupání určené. Po loupání a na to následujícím roztří-

dění vysušují se pruty. Místnost pro sušení jest tak zařízena, že jsou na zvláštním lešení ve mnoha řadách nad sebou zařízené lísky na kolečkách k vytahování pohyblivé. Sušení trvá 12 hodin. Ventilace místnosti zařídí se otvory, nad místností udělanými. Při závodu takto zařízeném dokončuje se konečná úprava materiálu pro pletení zboží košikářského ještě tím, že ve zvláštní místnosti se pruty hoblováním tak přizpůsobují, že pro výrobu jemného zboží se ihned použíti mohou. Má-li košikář pouze oloupané pruty, musí je sám takto upravovati, při čemž mu zbyde mnoho proň bezcenných odpadků, které však dopravu velmi zdražují. Konečně se jednotlivé druhy prutů dle délky i tloušťky roztříděné v jednotlivé svazky pevně váží, což možno též strojem Francouzem Cauvelem vynalezeným, poříditi.

Cena jednotlivých druhů jevila se v právě popsaném závodu takto:

Číslo 1.	délka až 100 *cm*	váha svazku	5 *kg*	20 zl. za 1 *q* (metrický cent).
„ 2.	„ 100—125 „	„ „	10 *kg*	16 zl. za 1 *q*
„ 3.	„ 125—150 „	„ „	20 *kg*	14 zl. za 1 *q*
„ 4.	„ přes 150 „	„ „	20 *kg*	12 zl. za 1 *q*
„ 5.	míšené zboží z přebírky	„	25 *kg*	8 zl. za 1 *q*.

Hotové bílé pruty se uschovávají ve vzdušných skladištích a sice každé číslo ve zvláštním oddělení.

Nemá-li košikář sám na blízku pěstované vrboví, které pěstitel sám neloupe, aneb nepěstuje-li sám vrbu pro svou živnost, jest vždy na tom lépe, když již oloupané, ano i ohoblované neb rozštípané pruty vrbové sobě nakoupí, které ihned spracovati může, čímž mnoho na práci i na čase ušetří, tak že tímto vydatně nahradí, co by touto přípravnou prací získal. Zejmena pro živnostníky velikých měst se takovýto způsob nakupování již zcela připravených prutů nejlépe vyplácí. Kdo však se pěstováním vrb zanáší, ten opět lépe pochodí, když pruty sám loupe, hobluje a štípe, než jest-li že pouze zelené, a tedy zcela nepřipravené prodává.

II. Jiné způsoby přípravy prutů.

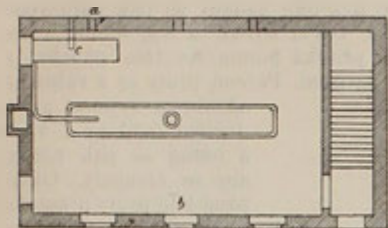
Právě popsaný způsob byl ten, že pruty se nejprve loupaly, pak hoblovaly a konečně štípaly, což možno apreturou prutů nazvati. Avšak možno ještě jinak tuto přípravu provésti; a sice děje se to následovně:

1. *Obrácená methoda Kargova.* Obrácený způsob přípravy prutů v tom spočívá, že tyto se nejprve štípají a hoblují, a teprve pak loupají. Tento způsob jest jednoduchý a potřeba k tomu jen málo přístrojů. Každý prut se na tři neb čtyři díly rozštípe; na to se buď čisticím strojem aneb ručním hoblíkem díly uhladí čili urovnají. Vloží-li se nyní tyto díly na $^1/_4$ hodiny do vřelé vody, tak se kůra snadno odloupne. Takto připravené proužky se ponořením do horké vody zlepšily, neb mimo nabytého lesku stanou se ještě pevnějšími. Ty se pak mohou ještě různě fasonovati, tak že košikář dle potřeby si může jednotlivé druhy vyžádati. Doporučuje se tento způsob pro silné pruty, jak dalece se totiž tyto hodí pro přípravu jemných proužků. Při tomto způsobu přípravy možno pruty vrbové po celou zimu řezati, a je rovněž tak dlouho připravovati čili apretovati; neboť zde netřeba k tomu přihlížeti, aby nevyschla šťáva vrby. Takové vrby, které se řežou za doby největšího proudění šťávy (z jara), ty při štípání skorem všechnu kůru ztrácejí, a rovněž u takových prutů se kůra snadno odděluje, které v teplé a veliké místnosti do šťávy přivedeny byly (nechaly se vegetovati).

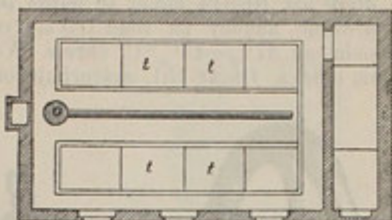
Při této methodě, když se voda vaří při oddělování kůry, zbarví se arci proužky buď do červena neb hněda. Poněvadž však tyto proužky nejčastěji a obyčejně se barví, není to na závadu, poněvadž zde přijaté zbarvení vařením spíše jako mořidlo se osvědčuje, které při barvení pak lépe barvu ku dřevu

upevňuje. Zejmena barví se pěkně podobné proužky na hnědo a černo ve všech odstínech.

Tímto způsobem připravené pruty vrbové na proužky dělené mají ještě tu výhodu, že snadněji vysíchají a tak při uschovávání lépe v neporušeném



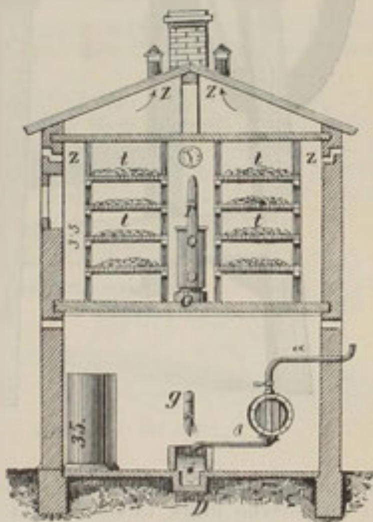
Obr. 151. Půdorys přízemku.



Obr. 152 a. Půdorys sušárny v I. poschodí.

stavu se udržují než celé pruty. Celá methoda jest tak jednoduchá, že možno jí bez velikého nákladu provésti, čímž pěstiteli vrb umožněno svůj výrobek s užitkem prodati.

2. *Příprava prutů po celou zimu.* Aby se oloupáním docílily pěkně bílé pruty vrbové, provádělo se to dosud za doby vegetační, a bylo proto pouze na krátký čas, 3 až 4 neděle činicí, omezeno. Tu bylo třeba hned po žni připravovati pruty ve velkém rozsahu, k čemuž velikých ploch použito býti muselo; a mimo toho i mnoho dělníků ku této práci bylo potřeba. A také jest vždy při pěstování vrb se škodou spojeno, řežou-li se tyto ještě v čas vegetace, poněvadž mladé výhonky se tak rychle nemnoží, čímž rok od roku jest žeň horší, a tu nejen na množství ale i na jakosti materiálu patrný úbytek jest znáti. Proto bylo k tomu hleděno, může-li se loupání prutů, aby se pěkné bílé zboží obdrželo, díti mimo dobu vegetační, a tedy *zvláště v zimě.* Pokusilo se to umožniti *napařováním* prutů, a tím se docílilo, že po vytažení jich se tyto loupati nechaly, avšak tuto vlastnost pouze 5 až 6 minut podržely, načež opět loupati se nedaly. Tato vada dala se však také odstraniti, a sice tím, že se pruty po napaření z nádoby vyjmuté vložily do vody $37\frac{1}{2}$—43° C. teplé, a tím se docílilo, že pruty po celou hodinu loupati se daly. Na tomto základě jest umožněno loupání prutů po celou zimní dobu. Při tomto způsobu přípravy musí se zejmena přesně ku době napařování přihlížeti, která nesmí nikdy déle jak 12—14 minut trvati, poněvadž delším napařováním by pruty zhnědly a tím by pro výrobu bílého zboží se nehodily, jak se to skutečně stane, jest-li se pruty nechají v horké vodě vařiti, což se ještě mnohými košikáři děje.

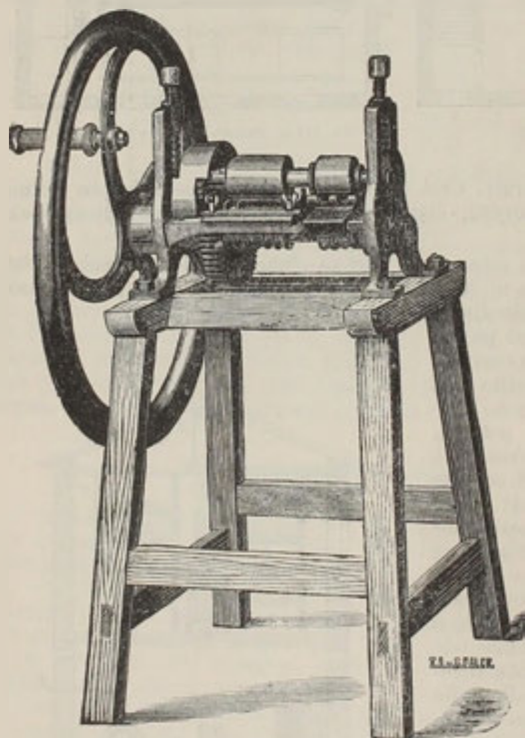


Obr. 152 b. Průřez sušárny.

Paření nesmí se díti při žádném tlaku, ani s parou přehřatou, poněvadž tím by se opět pruty zbarvily.

Příprava tohoto způsobu provede se následovně:

Otýpky zelených prutů asi 15 *cm* v průměru silné, vloží se do ležaté, železné, asi 3 *m* dlouhé a 0·8 *m* v průměru mající nádoby podoby válcovité, ve které asi 10—14 minut se parou paří, a z této nádoby se pak pára vede do dřevěné nádoby na vodu 0·5 *m* vysoké, 0·8 *m* široké a 8 *m* dlouhé, kde se voda na 37½—43½° C. ohřeje. Voda přitéká horem do této nádoby, a dolem odtéká. Obraz 151. znázorňuje ono zařízení. Pařené pruty se z válcovité nádoby *c* vyjmou a do dřevěné nádoby *v* vloží a odtud se pak běřou, aby se oloupaly. Oloupané bílé pruty přenesou se do sušárny, která se nad první místností nalezá jak obr. 152 *a b* vyznačuje. Mezi podstavci s odděleními nalezají se kamna *O*, jimiž se místnost na 37½—43½° C. oteplí, a tím se pruty za 24 hodin vysuší. Aby průvan se množil, jsou horní části místnosti otvory *Z* opatřeny, jimiž unikají tvořící se vodní páry. Odtud se pruty do svazků složené, odnesou do skladiště.



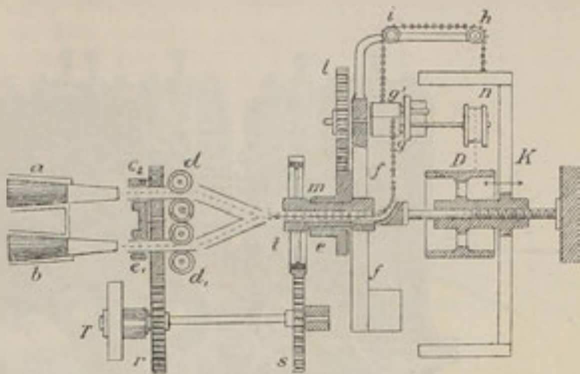
Obr. 153. Loupací stroj.

III. Zařízení stroju pro loupání materiálu košikářského.

1. *Loupací stroj na pruty vrbové a rákosku.* Hlavní díly stroje jsou znázorněny obrazem 153. Rákoska neb vrbový prut protáhne se pomocí otáčejících kotoučů, které na obvodu žlábkem opatřeny jsou, mezi pevné stlačující sloupce. Jakmile prut k loupání určený vynikne, tak šikmo postavený nůž do povrchu prutu vnikne, a dva proti sobě ležící proužky kůry vyříznc. Použije-li se dvojnásobný počet nožů, možno při jednom vložení 4 proužky odříznouti, a když se pak prut o 90° otočí, opět 4, tak že pak zbyde pouze dřevo, které se na svém povrchu zakulatí (utvořené hrany se seříznou, aby oloupaný prut kulatým byl).

2. *Loupací stroj na pruty vrbové od Vismanna.* Hlavní částě jeho jsou: Stůl pro pokládání prutů, ocelové nůžky posůvné, pár gumových válců se stolem, na který oloupané pruty se hromadí. Tyto části stroje umístěny jsou na železném podstavci a k tomu je připevněna osa, která válce v pohyb uvádí. Na stůl pokládají se pruty. Nůžky naříznou svým ostřím kůru na obou

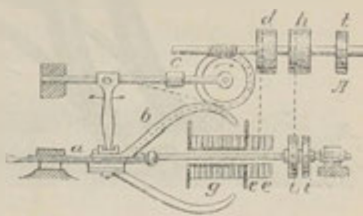
stranách protiležících, při čemž možno perem tlak nůžek regulovati, tak aby pouze kůra proříznuta byla a dřevo se při tom nepoškodilo. Šlápnutím na páku uspůsobí se zavedení prutů, neboť stlačením páky otevřou se nůžky. Válce gumové protáhnou pruty nůžkami a zároveň odstraní svým tlakem na obou protějších stranách proříznutou kůru, tak že zcela oloupané pruty na přijímací stůl se kladou, kde se pruty od kůry oddělí, která rovněž na stůl padá. Jeden válec pevně leží, kdežto druhý dá se pomocí per a šroubů více neb méně ku prvnímu válci pošinouti, čímž se řídí tlak na pruty válci způsobený, a tak se poměrný tlak pro různou tloušťku prutů docílí.



Obr. 154 a.

3. *Šneidrův loupací stroj* jest znázorněn obrazem 154 *a b*. V podstavci jsou uloženy válce a sice vždy na jednom hřídeli jsou dva upevněny. Dolejší oba hřídele jsou v pevném ložisku, kdežto ložiska horních hřídelů jsou pošinutelná, a jsou péry směrem dolu tlačena. Tyto válce posunují pruty do stroje k oloupání vložené.

Mezi válci jsou na traverze pouzdra (2 neb i více) upevněna, v nichž upevní se nože, které kůži roztrhati a tak oloupati mají. Nože jsou tedy mezi předními a zadními válci umístěny, a sice jedny pro roztrhání kůry, kdežto jiné nože kůru loupají. První druh jest tvaru kleštím podobného, a jsou připevněny na kroužkách, které na pouzdrech jsou pošinutelné a šroubky se upevniti dají. Obě ramena kleštím podobných nožů mají na dolním konci ostří, která svou nakloněnou plochou prut uchopí, a spiralovitá péra přitlačují tato ramena k sobě, čímž jakýsi tlak na prut se způsobí, který šroubem se dá říditi.



Obr. 154 b.

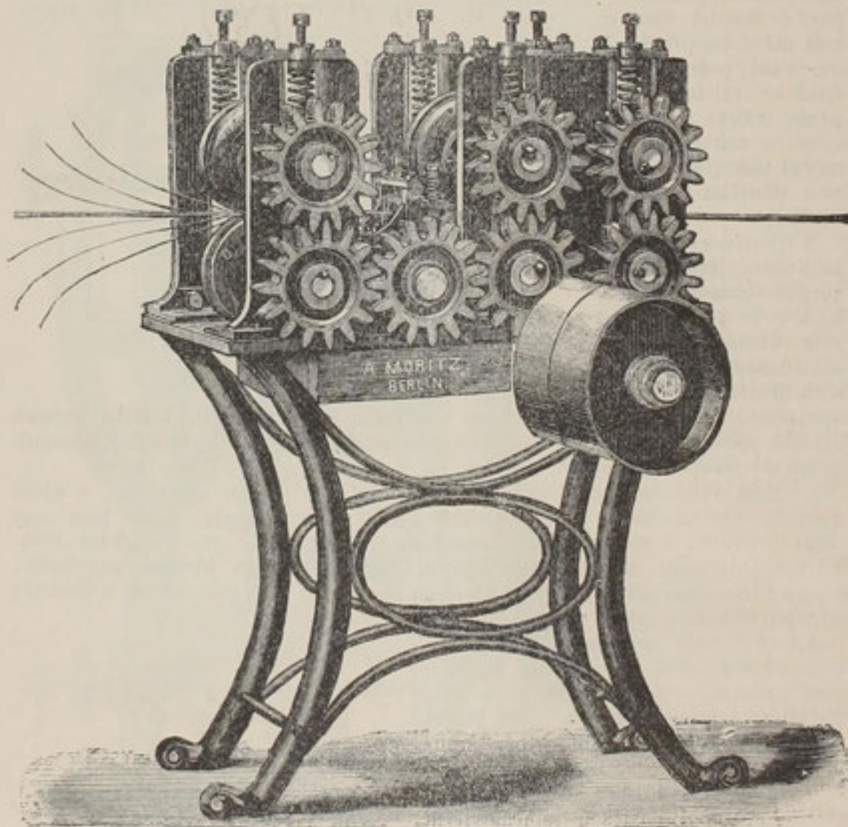
Loupací nože dají se v pouzdrech svisle pošinouti a jsou spiralovitým pérem ku prutu přitlačovány. I tento tlak dá se rovněž šroubem říditi. Tento nůž leží svým dolním koncem na kroužícím válci, jehož povrch jest buď hladký aneb drsný. Válec jest uložen v pevných ložiskách a spolupůsobí při loupání jak s noži i s válcem, kterého se dotýká. Válec rovněž krouží, avšak ve směru válci druhému protivném.

Tyto oba válce uchopí oloupanou kůru prutu, a od těch se „stírači" odstraní. Válce uvádějí se v pohyb pomocí setrvačníku a ozubených kol, mezi tím pak válce ostatní přenášejí pohyb na válce dd_1. Pruty vrbové vkládají se do stroje nálevkami *ab*. Celý stroj se nechá rukou v pohyb uvésti, která otáčí klikou setrvačníku.

4. *Stroj pro loupání, štípání a hoblování prutů vrbových.* Stroj sestává

z podstavce, na němž jsou válce i nože umístěny. Na dvou hřídelích jsou upevněny válce, a s nimi ve spojení jsou ozubená kola, která se uvádějí klikou v pohyb otáčivý. Jeden válec jest spirálovitým pérem přitlačován ke druhému a tlak se dá říditi šroubem.

Přístroj loupací skládá se ze dvou ramen úhel tvořících, z nichž horní se dá šlapadlem zdvíhati. Prut se všine tak daleko, že jest válci uchopen, a vytažené rameno se spustí, čímž při vhodném postavení spiralového péra, ramena stlačující, oddělí se kůra od dřeva. Má-li se nyní prut štípati, tedy



Obr. 155. Stroj loupací, štípací a hoblovací.

se válci přitlačuje proti noži, čímž se na tři neb čtyři díly rozdělí. Poněvadž všechny pruty nejsou rovné tloušťky, tak se horní válec buď zvyšuje neb snižuje. Aby pak nůž vždy středem řezal, jest upevněn uprostřed páky. Takto rozštípané pruty se opět jinému páru válci přišinou, aby se nyní ohoblovaly; a to se stane tak, že vnější strana každého dílu v dole leží, tak že nožem není dotknuta, neboť vnikne do drážkovitého prohloubení na jednom válci udělaném, tak že jen vnitřní plochy nožem ohoblovány jsou. Mají-li nyní takto ohoblované díly ještě na všech místech rovně tlusté býti, tak se nechají projíti dvěma válci, které mimo podstavce stroje na hřídelích upevněny jsou. Válce jsou dřevěné a při nich jsou tak nože vedle sebe umístěny, že obvodu

dolejšího válce se dotýkají. Sem všinuté proužky prutů vrbových aneb rákosky se mezi noži, v určité šířce k sobě postavenými, rovně tlustě oříznou.

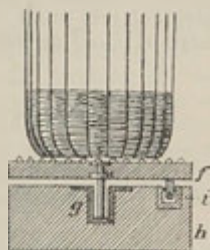
Aby se tenké proužky pro jemnější košikářské zboží dostaly, použije se stroje od nyní právě popsaného něco se lišicího čili *zlepšeného*. Zde se buď zelené neb oloupané pruty na tři, čtyři neb i pět dílů na délku rozštípají. Tyto díly nejsou však po celé délce rovně tlusté, a proto se musí kde třeba přiříznouti. To se stane následujícím strojem, obrazem 155. znázorněným: Jsou zde dva válce, které stejně rychle krouží, a z nichž horní jest vložen tak do ložiska, že válec ocelovým pérem přitlačován, více neb méně nadzvihnouti se může, čímž se rozmačkání proužku zabrání. Zde se tento vždy tlustším koncem zavádí a při tom povrch korou opatřený dolů se otočí. Hned za těmito válci nalezá se nůž, který možno v postavení jeho říditi a ten jest dvěma výřezy opatřen.

Nůž leží pozadu na hlavicích šroubů, které ve výřezích se nalezají a může se otáčením šroubů libovolně zdvihati aneb snížiti. Jest-li se tak postaví jak žádoucno, pak se nůž v této poloze přitažením matice šroubové upevní. V předu jest nůž vrstvou gumových plátků podepřen, a ve své poloze udržuje se šroubky, taktéž ve výřezech nože umístěných. Má-li se něco málo postavení nože pozměniti, možno to tímto šroubem učiniti. Za dvě minuty možno zde nůž do správné a žádané polohy připraviti. Tímto strojem možno dosti rychle pracovati, aniž by mnoho proužků rozmačkáno bylo, jak u jiných strojů bývá.

Tento stroj byl zlepšen zámečníkem Janem Plicnerem ve Vídni.

C. Pletení košikářského zboží.

V novější době neprovádí se veškeré pletení rukou, nýbrž používá se mnohých strojů, kterými se práce nejen usnadňuje, nýbrž i v kratší době udělá, tak že zboží laciněji prodáváno býti může.



Obr. 156. Druhý díl stroje pro pletení košíků.

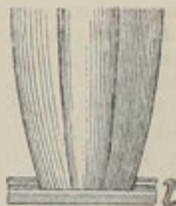
I. Šleicherův aparát ku pletení košíků.

Tímto přístrojem možno provésti dno košíků a jejich kostru, a jest tak jednoduše zařízen, že v každé dílně se použíti může a sice s velmi dobrým výsledkem. Obraz 156. znázorňuje druhou část zařízení. Pruty, kostru košíku činící, se upevní mezi obě kroužicí hlavice, které jsou dosti veliké, mající 50 mm^2. Hlavice jsou podobny kotoučům a otáčejí se kol společné osy. Obě hlavice jsou v detailu zvětšeně zobrazeny. Na čelné ploše jsou hlavice malými zuby opatřeny, aby pruty lépe zadržovaly. Pruty se tak mezi desky vkládají, že leží obyčejně 5 kusů těsně vedle sebe v jedné řadě, ku které se podobně druhá řada aneb ještě dvě řady prutů na příč (křížem) ležících připojují. Místa kde pruty se křížují, jsou právě oběmi hlavicemi zachycena.

Dělník stojí před předním sloupem přístroje, jehož výška asi 1 *m* obnáší a plete *dno*, tak že nejprvé pruty paprskovitě od sebe zohýbá a nyní se do těchto příčné pruty jako „vklad“ vplétají, při čemž se dno dle pokročilého vplétání na přístroji otáčí. Aby se obě hlavice mohly k sobě přitlačiti, prochází osou z jedné strany šroub *c*, který klikou se otáčí. Matice šroubu jest zasazena v sloupku přístroje. Hlavice jest se šroubem ve spojení, a jest ku válcovitému konci šroubu upevněna, s nímž se tedy otáčí. Druhá hlavice jest na prodloužené ose hlavice první, a leží v ložisku druhého sloupku. Poněvadž pruty obyčejně 2—3 *m* dlouhé jsou, udělá se pod přístrojem náležité prohloubení, aby dosti volného místa bylo pro otáčení pletené kostry košikové,

jak na obraze viděti. Prohlubenina jest po obou stranách rozšířena, jak detail naznačuje, poněvadž pruty při pletení s roviny otáčivé na venek se vybočiti musí. Je-li dno košíku zhotoveno, přenese se celá práce z tohoto přístroje pro *hotovení dna* zařízeného, na *druhý díl* celého zařízení, kde se *kostra košíku* proplétá čili počne se *„hřbet“ košíku* hotoviti. Tento druhý díl přístroje jest kroužívý stůl asi $^1/_2$ *m* vysoký. Kulatá deska stolová *f* otáčí se kol *čepu g* v pouzdru, které do pevné desky spodní *h* zapuštěno jest. Horní deska jest na svém povrchu malými zuby opatřena, kterými se zamezí, aby košík ze své polohy se mohl pošinouti. Dělník sedí na stoličce před stolem, a otáčí při pletení desku stolovou *f* i s košíkem tak, jak toho postup práce vyžaduje. Tato horní deska jest poblíže obvodu kolečkem *i* podepřena, které kolem běží ve dráze dolní desky. Toto podepření jest proto nutné, aby při úderech železnou tyčinkou na vpletené pruty, by *hustě* na sebe přilehaly, deska se neklonila.


Obr. 157. Košík z dřevěných proužků.


Obr. 158. Připevňování dna.

II. Pletení košíků ze štípaných proužků dřevěných.

Aby se mohla těžká břemena, jako dřevo, uhlí a p. v košíku nositi, aniž by se poškodil, tedy se hotoví ze štípaných, dřevěných tyčinek čili proužků. Obraz 157. naznačuje takový druh košíků, a obrazem 158. jest znázorněno, jak se tyto proužky se dnem, a sice zdřevěné desky sestávajícím, spojí. Dřevěný kotouč pro dno určený se na svém obvodu opatří až na 4 i 5 *cm* hlubokou drážkou, do níž se pak jednotlivé proužky, jak na obraze viděti vkládají, a pak buď hřebíčky, nýty aneb šroubky připevňují. Proplétají-li se proužky jak u prvního košíku (obr. 159.) zjevno, dostačí vrstva jednoduchá. U druhého košíku, kde pouze proužky vedle sebe se kladou, jsou nutné dvě vrstvy, které se tak kladou, že proužek druhé vrstvy kryje *spáru* vrstvy první, mezi dvěma proužky se nalezající. Proužky se při hotovení košíků musí dobře ohýbati, a proto aby se nelámali, *máčejí* se před prací, a tedy mokré se spracují.


Obr. 159. Košík z proplétaných proužků.

Když jak u prvního košíku proužky podélné jsou propleteny proužky příčnými, ještě se nyní *dřevěnými obroučky* košík obloží, kteréž se rovněž hřebíky neb šroubky upevní. Podobným způsobem se též upevní buď *oblouk* aneb *ucha* pro držení a uchopení košíku udělaná.

III. Přístroj ku pletení kulatých košů.

Tento přístroj jest zřízen takto: Podstavec nese sloup, v němž jest kovové pouzdro zapuštěno, kterým prochází hřídel otáčivého kotouče. Dolní část hřídele má své ložisko v pevném podkladu. Nad sloupem jest *kotouč* pevně na hřídeli upevněný (asi v jeho středu celé délky). Blíže okraje kotouče jest množství mosazných pouzder upevněno, jimiž dlouhé ocelové tyče procházejí. Tyto tyče jsou opatřeny drážkami, v nichž péra jezdí, která se *s pastorkem* ve spojení nalezají. Otáčením pastorku se též tyče v pohyb uvedou. Zuby pastorku jsou tak zařízeny, že se každý volně pohybovati může. Pastorek se ve své poloze udržuje kulatou deskou nad tímto položenou a svorníkem s deskou spojenou. Vysoko nad kotoučem na horním konci hřídele nalezá se jiný kotouč o větším průměru jako kotouč má. I v tomto kotouči jest určité množství mosazných pouzder čili trubic zapuštěno, které rovněž větší kruh tvoří než pouzdra dolejšího kotouče. Těmito pouzdry prochází tytéž ocelové tyče, a tvoří tedy komolý kůžel o menší základně v dole. Pastorek uvede se v pohyb pomocí jedné neb více zástrček, jež na desce se nalezají, která jest na sloupku upevněna, kterýž na základně sloupu stojí. Zástrčka jest dvěma nýtky opatřena, které do destiček zapuštěny jsou. Nýtky sami jsou na desce přišroubovány. Hřídel se přivede do pohybu a tím *otáčí se též* i oba kotouče a tak i pastorek se otáčeti počne, který ve spojení s ocelovými tyčkami, oběma deskami procházejícími se nalezá, a tímto *zástrčka* krouží. Na koncích tyček jsou přišroubovány „prsty“, které tedy také krouží. Tyto prsty jsou hrubými závity a vodítky opatřeny. Kruh v kroužení prstů se buď zvětšuje při stoupajícím pohybu tyčí, a zase se zmenšuje, jest-li pohyb tyčí dolů se zavede, čímž stěnám koše šikmý sklon se opatří. *Zástrčka* dovoluje, aby ocelové tyče a s nimi i prsty pouze půlkruhový pohyb činily, kdežto při tom oba kotouče pohyb celokruhový dělají, čili jednou kolem se otočí. Na dolejším konci hřídele jest upevněno konické kolo ozubené do něhož jiné konické kolo na ose vodorovné postavené, zasahuje a spojeno jest s hřídelem, který končí čepem v ložisku a do pohybu se buď rukou aneb parou uvádí.

Upotřebení právě popsaného stroje jest následující:

Jsou-li ocelové tyče sníženy, tak je dělník dostatečně vyzdvihne, aby dle potřeby s pletením koše počíti mohl. Zdvižení ocelových tyčí provede se pákou, která se nazpět zatáhne. Tato páka jest vidlicí opatřena, v níž jsou výřezy udělány, do nichž nýty přiléhají. Tyto jsou pod deskou položeny, na níž dolní konce tyčí spočívají. Proto také deska zároveň s tyčemi se vyzdvihne, a mezi tím, co se počíná s pletením koše, upevní se hákem. Páka se otáčí kol osy, kde jest podporný bod na dolní základně sloupu upevněn. Nyní dělník vezme ony pruty vrbové, které „nasazení“ koše tvořiti mají a vloží je vně i uvnitř ocelových tyčí, při čemž dolní díly na kruhu podepřeny jsou. Nyní se uvede stroj v kroužívý pohyb, a jeden prut se zavede vodičem, který nad prsty blíže počátečného bodu se nalezá. Zavedený prut se vloží do závitů prstů, a v kruhu se jak zevně a zase střídavě uvnitř kol do kola proplétá. Je-li takto první prut vpleten, počne se s druhým, a tak se pokračuje; tedy od prstů čili horního dílu koše až dolu, kde koš ukončen jest. Jak práce pokračuje, rozšiřují se pozvolna ocelové tyče, které jsou pruty zdvihány, a stroj je tak dlouho v pohybu ponechán, dokud práce ukončena není. Pak-li se tak stalo, stroj se zastaví, prsty se z tyčí vyšroubují, tyče se opět pákou sníží, a do takto povstalých otvorů se nyní připravené hůlky narážejí, a co přesahuje se odřízne.

IV. Přístroj ku pletení čtyřhranných košů.

Takové koše se hotoví též strojem. Na základní desce jsou upevněny kovové stojánky, na nichž spočívá *skruž* nebo-li *příruba* sloupu, kterýž mo-

sazným pouzdrem opatřen jest. V základní desce jest ložisko, v němž spočívá čep hřídele stroj v pohyb uvádějícího, který pouzdrem prochází. Hřídel se uvádí kotoučem pomocí řemenu do pohybu, aneb jako při stroji předešlém se docílí pohyb ozubenými koly konickými. Pod horním koncem sloupu jest na hřídeli upevněn kotouč, který v prostředku přesahující, čtyřhranný díl má, jenž buď skruží aneb pouze okrajem opatřen jest. Takovou skruží neb okrajem jest množství otvorů provrtáno, jimiž procházejí dlouhé ocelové tyčky. Tyto se ve své poloze udrží mosaznými pouzdry, které jsou do čtyřhranné desky zasazeny. Tato deska jest upevněna na hřídeli nad zmíněným dílem. Nad touto jest umístěn čtyřhranný podstavec, který pomocí šroubků a matic na desce upevněn jest. Ocelové tyče jsou opatřeny drážkami, a přivádějí se konickými koly do pohybu, které na hřídelích stupňovaných vloženy jsou. Tyto hřídele otáčí se v rovněž stupňovaných ložiskách, které se na kulatém stolu nalezají. Na ocelových tyčích jsou pastorky, násadkami opatřené, které do drážek tyčí zabíhají. Tyto tyče jsou jen velmi malým úhlem ku svislé přímce nakloněny. Blíže okraje stolu jsou desky na sloupcích upevněny, které na ploše základné postaveny jsou. Na těchto deskách jsou závorky asi takové jako u předešlého stroje, pouze se svou svrchní částí dolu obrácené. Kulatý stůl při otáčení způsobuje, že pastorek se závorkami vejde ve spojení. Pastorek jest na konci stupňovaného hřídele, a pohybem pastorku i hřídele s konickými koly krouží, a tím i ocelové tyče se rovněž buď na venek neb do vnitř otáčejí. Na tyčích jsou též „prsty“ upevněny. Nasazení pro zhotovení koše se rovněž tak upevní jako při předešlém stroji pro výrobu kulatých košů. Dolní konce ocelových tyčí jsou podepřeny na čtyřrohé desce podstavce, která také pákou může býti vyzdvižena.

Pro zavádění prutů jest na stroji zvláštní zařízení, které sestává z pákových ramen a z tyče, která má tvar čtyřúhelníku na rozích otupeného, a jest na násadcích upevněna, které na desce stroje umístěny jsou. Při pákových ramenech otáčí se kolečka, která při činnosti stroje šoupátky pohybují. Po stranách šoupátek jsou klínovité drážky, do nichž třecí kola zasahují a tím určité vedení šoupátek umožňují. Tato kolečka jsou na stojanech umístěna, které na páky působí, když vodiči, aby pruty do stroje zavedeny byly, po blízku prstů se octnou. Tyto malé násadce způsobují, že páky zaváděcích koleček *vždy pravoúhelně* ku prstům se staví. Páková kolečka jsou upevněna na hřídelích, a jsou tam, kde ve spojení s rameny se nalezají, něco málo ohnutá, aby náležitě ku ocelovým tyčím nakloněna byla. Ramena jsou opatřena zaváděcími deskami, zaváděči prutovými a kolečky zaváděcími. Jiná ramena, jimiž zaváděcí tyčky prochází, jsou na hřídelích umístěny. Na horním konci hřídelů a zaváděcích tyčí jsou proužky udělány, a nad knoflíčky nalezají se exentricky umístěné nýtky, aby hřídele a tyčky dobře upevněny byly a zároveň ku naklonění ocelových tyčí dobře přiléhaly. Nad oněmi exentry jest jeden konec proužků upevněn, kdežto druhý konec se šoupátky ve spojení se nalezá.

Jak nyní práce při pletení koše pokračuje, zdvihají pruty ocelové tyčky, a když určitá výška koše docílena jest, tak se prsty odšroubují, ocelové tyče se dolu spustí, a dřevěné hůlky všinou na jich místo. Mají-li se hotoviti *koše oválovité,* použije se podobná konstrukce stroje, pouze tyče se zavedou do otvorů, které v oválovitém tvaru se nalezají; a též přesahující díly kroužicí udělají se oválovitě, místo čtyřhraně.

D. Nástroje v živnosti košikářské potřebné.

Tyto nástroje dělí se na dva druhy. Ku prvnímu počítají se ony, které ku zvláštní přípravě materiálu, z něhož zboží košikářské se hotoví, potřebny jsou, a druhý druh užívá se ku vlastnímu zpracování jeho.

Ku prvnímu druhu patří trhač, košikářský hoblík, a rovnač dílů čili proužků, na které prut rozštípán byl, dále několik ostrých nožů ku ořezávání materiálu.

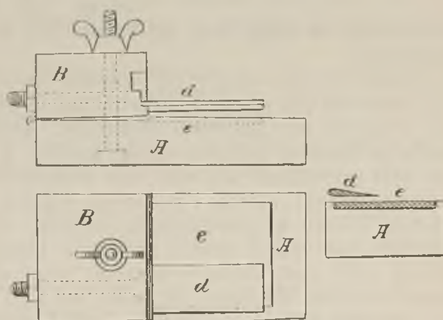
Ku druhému druhu přináleží deska, na níž dna košů se hotoví, stloukací želízko, desky pro hotovení různého zboží, podstavce, obruby pro různé tvary košíků, šídla a konečně formy košíkové.

1. *Trhač* používá se ku štípání prutů. Tento nástroj jest zhotoven z tvrdého dřeva, nejlépe z bukového neb habrového. Na horním konci má tři až čtyři kruhovitá, zubatá ostří, která buď pouze ze dřeva přiostřením zhotovena jsou, anebo se udělají z mosazu. Dle tloušťky prutů použije se buď s trojím neb čtverým ostřím.


Obr. 160. Trhač.

Obr. 160. naznačuje oba druhy trhače. Prut, který se má rozštípnouti, rozřízne se na tlustším konci nožem buď na 3 neb na 4 díly (dle tloušťky prutu), na to se trhač nastrčí a rychle se ku špičce prutu protáhne. Tím způsobem dostane košikář, který sám si tuto práci obstarává, 3 neb 4 díly čili proužky, jež pak ku pletení upotřebí. Jsou-li pruty mnoho tlusté, použije se trhač s 5 neb 6tidílným ostřím. Konec u špičky prutu uřízne se před štípáním, a na malé práce upotřebí.

2. *Hoblík.* Jakmile jsou pruty na proužky rozštípány, tedy se hoblíkem tak upraví, aby všude rovně hladké byly. Obraz 161. znázorňuje tento nástroj, který podobá se obyčejnému hoblíku truhlářskému; tím se však od tohoto rozeznává, že se jím proužky nehoblují, nýbrž tyto se hoblíkem protahují. Hlavní část hoblíku jest široký nůž *d*, který se dá dle potřeby upevniti na podložce, z dřevěného kusu dřeva sestávající, jenž jest na své horní stěně kovovou, úplně hladkou destičkou vyložena. Nůž jest proti této podložce šikmo postaven, a sice jak ve směru podélném i příčném. Proužek, který se má ohoblovati, všine se nejprve ze strany otevřené do vnitřní a sice tak, aby okrouhlou částí dolů položen byl, a táhne se *proti ostří nože*, čímž se na dřevní straně ohobluje. To se tak dlouho opakuje, až žádaná hladkost proužku se docílí.



Obr. 161. Hoblík.

Hoblík umístí se obyčejně na šikmý podstavec, nahoře prknem opatřený, jehož nohy asi 30 *cm* vysoké jsou, a na nejvyšším místě podstavce, jsou dvě lišty upevněny, které právě tak vysoké jsou jako sám hoblík. Lišty na venek jsou zakulaceny. Mezi tyto lišty vtěsná se nyní hodně ztuha hoblík.

3. *Rovnač.* Aby tyto proužky byly také všude *rovně široké,* musí se ještě po úzkých stranách na tlustším konci ohoblovati, a to se udělá jiným hoblíkem, *rovnačem,* nazvaným. Skládá se ze dvou ostrých nožů, řezacím ostřím opatřených, které v kusu dřeva pevně směrem svislým přidělány jsou. Oba nože se tak blízko k sobě přiloží, jak toho tloušťka proužku vyžaduje. Před ostřím obou nožů jest malá ocelová destička *a* vsazena, jak obraz 162. naznačuje, který tento nástroj znázorňuje. Na tuto vloží se proužky již ohoblovanou částí a palcem levé ruky se silně stlačují, mezi čímž se proužek pravou rukou protáhne ve směru na obraze šipkou naznačeném. Zde si košikář opatří buď ně-

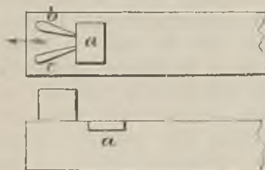
kolik takových rovnačů s různě velikou mezerou mezi oběma želízky, která jsou nepohybně upevněva; aneb si opatří jediný nástroj, kde možno obě želízka dle potřeby přestaviti, a pak je zase v žádané vzdálenosti od sebe upevniti.

Z *nářadí* potřebuje košikář tyto předměty:

4. *Stloukací želízko*, kterého si opatří hned několik druhů různé tíže. Tato želízka podobají se hřebům bran při rovnání zoraného pole používaných, jsou však i větší neb menší než tyto. Nejdelší mají 28 *cm* a na dolním konci jsou 4·72 *cm* silné, na horním pak 1·48 *cm*. Též často opatří se tlustší konec malou sekyrou a tenší konec otupenou špicí a toho se používá, aby již upletené předměty kde toho třeba se, vyrovnaly.

5. *Deska* pro hotovení dna košíků jest tlustý kus prkna z dřeva lipového neb javorového v různých velikostech udělaná a jest více otvory opatřena, do nichž se při hotovení košíků upotřebené hůlky dle žádaného tvaru v různých vzdálenostech od sebe upevňují.

6. *Prkna* čili *desky* pro pracující jsou z dřeva jedlového neb smrkového zhotoveny v různé velikosti dle tvaru košíků a jsou na jednom konci nohami 30 *cm* vysokými opatřeny, tak že jsou-li na stůl aneb na jinou vodorovnou plochu postaveny, v šikmé poloze se nalezají. Má-li se zhotoviti košík pro dětské vozíky, použije se k tomu zvláště pořízené desky o náležitých rozměrech.



Obr. 162. Rovnač.

7. *Obruby*. Tímto jménem rozumí košikář obroučkovitě svázané pruty vrbové různých tvarů a velikostí. Některé tvoří ovál, jiné mají podobu vejčitou, jiné jsou zcela kulaté aneb více neb méně stlačeně elipsovité, a sice dle toho, jaký tvar má košík míti, jemuž jako vzor neb model slouží. Když dno košíku jest hotové, a jsou do něho postranní pruty kostru hřbetu tvořící zastrčeny, tak se nyní obruba přes tyto pruty nastrčí, aby se snáze tvar košíku docílil a zastrčené pruty pohromadě se udržeti mohly.

Jako se tyto obruby při hotovení zakulacených forem košíkových používají, beřou se při výrobě košíků hranatých *košíkové rámy*, které jsou ze silných holí vrbových neb lískových zhotoveny. Zejmena upotřebují se tyto rámy při stanovení horního rozměru větších košíků. A sice tyto se na rožní hůlky košíku v té výši provázkem připevní, kde naznačeno jest, jak košík má býti vysoký, čímž se správní poloha i postavení rožních holí docílí. Když již práce při hotovení košíku až přes polovici dospěla, tak se rámy zase od holi odvážou, poněvadž jak tyto i rovněž nastrkané pruty kostru tvořící, dosti pevné postavení mají, mezi sebou vpletenými pruty vázány jsouce. Tyto rámy pak jsou různé velikosti, dle toho jak košík má býti na hoře rozevřen.

8. Při hotovení jemného zboží košikářského upotřebuje se zvláštních *modelů dřevěných*, na nichž se pletení provede. Tyto vzory jsou různých tvarů i velikostí a dělají se z tenkého dřeva a jsou tak zhotoveny, že každý vzorek ze dvou polovicí jest složen, tak že je-li předmět hotov, rozebere se forma vyndáním klínů a košík pak snadno vyjme.

Tento způsob pletení zboží košikářského jmenuje se *umělé košikářství*.

E. Druhy práce košikářské.

Práce košikářské jsou tak přerozmanité a hojné, že nemožno každou jednotlivé popisovati, aniž by to účelným bylo, třeba by rozsah celého pojednání toho dovoloval, neboť takovým pracím musí každý prakticky se přiučiti, a jest

toho tím více třeba, poněvadž totéž zboží v různých krajinách jinak se plete, tak že ve zpracování panuje značná rozmanitost. Proto nelze říditi se vždy jedním návodem.

Již tvary a užívání *košíků* samotných jsou tak hojné, a k tomu v jednotlivých zemích různými methodami prováděné, že již *při tomto druhu zboží* veliká rozmanitost panuje. Tak rozeznávají se *obyčejné ruční* košíky a *jemné druhy*, košiky *obdélné, oválné, kulaté* a *obdélně čtyřhranné*. Košíky trhové, pro nakupování a prodej, košíky ovocné, na potraviny, košíky pro nádobí, košíčky bezuché, košíčky visitkové, na pletení, na doutníky a podobné. Pak jsou ještě košíky na nepotřebný papír, na prádlo, košíky pro toiletu, cestovní košíky, košíky na pečivo, na maso a t. d. Dle různého účelu se také tvar, materiál i způsob pletení řídí a tak na mnoho jednotlivých odvětví se rozpadává.

Mimo košíků zhotovují se dále tyto předměty: *židle a stolice* bez aneb s lenochy, židle houpavé a dětské, *pohovky*, stoly a různé stolky, jako *květinové*, na ruční práce, kuřácké a t. d. Klece pro ptáky, různé štíty jako ke kamnům a věšáky na šaty. Zvláštní odvětví jest hotovení *dětských kočárků*. Jiné odvětví jest dělání *besídek* a celých zahradních pavilonů.

Jako materiálu používají se *vrbové pruty* celé nebo štípané, pak *rákoska*, a sice opět v několika druzích. Buď se upotřebí *vnější proužky* pro pletení sedadel a lenochů židlí a jiné zboží se plete z proužků *vnitřní části* rákosky. Pak ještě jiné látky se upotřebují, o nichž předem pojednáno bylo. Hrubé práce robí se z neoloupaných prutů vrbových a dřevěných proužků. *Sláma* se upotřebuje buď po stéblech, anebo již předem upletené proužky se béřou, z kterých se teprve slaměné předměty hotoví.

Před vlastním zpracováním vrbových prutů, trávy expartové a listů palmových, musí se tyto látky do *vody namáčeti,* aby *změkly,* a tak náležitě pružné byly. Takové máčení trvá dle tloušťky a jakosti materiálu delší neb kratší dobu. Dobrá známka dostatečného máčení jest, když se hmota dá ve *všech směrech ohýbati,* a dosti na krátko se proplétati může, aniž by se lámala.

Práce košikářské rozdělují se na: 1. Práce stloukáním dělané, 2. práce z rovnoměrně tlustých proužků hotovené, 3. práce ze smíšeného materiálu a za 4. práce košikářství umělého.

1. *Práce prvního druhu* jsou takové, při kterých se užívá celých oloupaných prutů vrbových, jež se tedy neštípají. Jak jest na př. výroba ručních košíků, košiků na prádlo a dětských košíků atd.

2. Při pracích druhého druhu štípají se pruty, jednotlivé proužky ohoblují a ty se pak na rovnou tloušťku vyrovnávají. Jest to výroba *jemného zboží košikářského.*

3. Při pracích ze smíšeného materiálu hotovených užívají se dílem ohoblované proužky, dílem nejtenší celé proutky vrbové ve spojení s pletenými proužky slaměnými.

4. Práce *umělého košikářství* provádí se pouze na modelech, a jsou rozmanitého způsobu. Dříve pod tímto jménem uvádělo se pletení jemného zboží košikářského v ruce.

Mimo těchto prací, při nichž výhradně prutů vrbových a jich dílů čili proužků se užívá, počítá se ku košikářství ještě takový druh výroby, při které se buď velmi silné pruty vrbové aneb vlastně *hůlky* používají, a tomu se říká za

5. *práce hůlkové* a k těmto zejmena počítá se výroba *košikářského nábytku.*

I. Nábytek košikářský nebo-li pletený.

Tímto jménem označuje se takový nábytek, který buď z prutů vrbových, rákosky, aneb z bambusu se hotoví. Jeho výroba datuje se u nás od nemnoha let, neboť byl nejdříve k nám dovážen z Francie a Anglie. Jeho výroba ujala

se dále v Německu, zejména v Berlíně, kde hotoveny byly nejen stoly a židle, nýbrž všemožné druhy nábytku ano i postele, rámy k zrcadlům a skříně na knihy.

Vše bylo hotoveno z vrby, která byla v přirozené barvě ponechána, zřídka se předmět barvil aneb lakoval. Tento nábytek byl *vázáním* na mnohých místech spojován a množstvím *hřebíků stlučen.* Tvar i barva byla vedlejší věcí, vše bylo pracováno dle jedné šablony, a měl-li některý předmět elegantně vypadati, byl bronzovou barvou natřen; a přece takový nábytek i do salonů a skvělých příbytků zaváděn byl. Té doby ve Vídni takového nábytku ještě neznali. Za to u nás již dávno hlavně pro zahrady, zahradní hostince a parky hotoven byl nábytek, nejprve z větví dřeva přirozeného, nejvíce březového a lískového. V té době počal se též nábytek z rákosky dělati. Teprve později přešlo se též ku vrbě. Nábytek takový došel obliby z té příčiny, že se vyznačuje lehkostí a pak jest laciným. Při používání vrby nutno však dokonale znáti vlastnosti této, a dle toho také celou výrobu zaříditi. Proti tomu bylo hřešeno, a její vlastnosti byly buď podceňovany aneb přeceňovány. Z obou těchto chyb následovaly značné vady, které se pak na tomto pleteném nábytku jevily.

Tak jest nutno znáti, že vrba vlivem zimní povětrností značně trpí. Při větším teple velmi rychle vysychá, tak že mnoho sesychá, kdežto vlhkostí zase rychle nabotnává. Proto spojování veškerých částí pomocí *hřebíků*, které dosud mnozí za nutné považují, jest zcela *nemístné,* protože takové hřebíky ještě do vlhkého dřeva vraženy, rezaví, a roztahováním neb stahováním jednotlivých dílů, *vylezají a nedrží.* O tom se může každý přesvědčiti, ponechá-li se takový kus nábytku delši dobu v zahradě.

Podobně děje se i při nábytku z rákosky hotoveném, pouze zde se to jde zdlouhavěji, poněvadž sklovitý povrch této tak snadno vlhkost nepropouští. Avšak na místech, kde hřebíkem povrch proražen byl, vniká vlhkost dovnitř, kde vlákny dychtivě jest pohlcována a jimi se po celé délce rozšiřuje. Že takto nábytek kaziti se počíná, možno již dle barvy rákosky souditi, neboť původní žlutá barva počíná se v šedou měniti. Není-li ještě rozklad příliš mnoho rozšířen, pomůže se ještě olejovým nátěrem.

Místo hřebíků používá se nyní při spojování *šroubků* a to *s dobrým výsledkem,* čímž i větší pevností se docílilo. Že dosud se málo tohoto spojování užívá, jest toho příčina, že třeba míti dobrou praxi, aby tato práce rychle se provedla. Angličané již delší dobu hotoví takovýto nábytek z vrby, avšak veškerá místa spojovací se zase vrbou provedou, kterou se totiž díly k sobě přiložené oplétají Tento nábytek jest pouze pletený, trvanlivý i pohodlný. Jeho tvar však není ozdobný, a nejlépe tedy se hodí k upotřebení na volném prostoru.

V mořských lázních používá se podobných židlí, které zcela hustě a pevně pracovány jsou. Poněvadž však vrba mezi všemi dřevy nejmenší hodnotou se vyznačuje, nemožno z ní mnoho ozdobného prováděti, a proto jen takový nábytek z vrbového dřeva hotovený jest správně proveden, který se svou jednoduchostí, lehkostí a pevností vyznačuje, při čemž vždy laciným zůstane. Jest velmi nevhodno od tohoto materiálu více požadovati, nežli sám poskytnouti může.

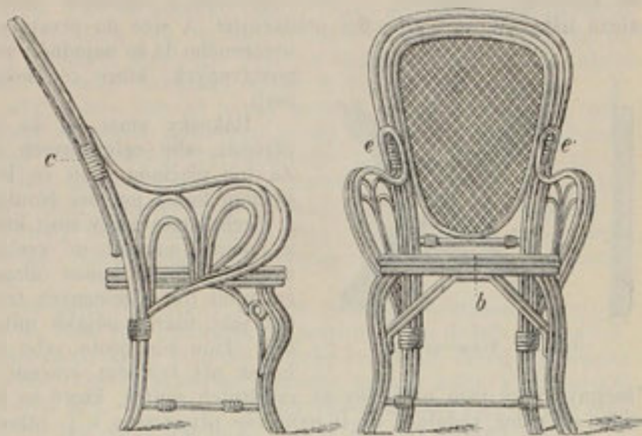
II. Rozložitelný nábytek pletený.

Může-li se nábytek rozložiti a tak menší prostor při transportu zaujmouti, což značně výhodným jest, musí se zvláště konstruovati.

Obraz 163. znazorňuje *židli* takto zhotovenou a dohromady složenou. Taková židle sestává: z lenochu (obr. 163.), dále z podložek ramenních se dvěma nohami postranními, a při tom jest polokruhovitý prsten *r* pro spojení

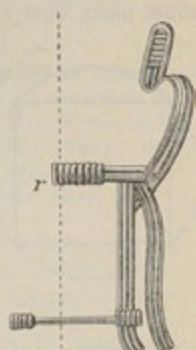
se sedadlem obr. 164.; k tomu jako třetí díl přináleží vodorovný *kříž* (obr. 165.) pro upevnění noh. Aby se nyní židle dala složiti, provede se to následovně:

Nejdříve se oba polokruhovité prsteny *rr'* dohromady spojí tak, že oba konce prstenu *r* a *a* se strčí do protějších konců druhého prstenu, které jsou opatřeny kovovými pouzdry, rozštípenými proužky opletenými. Aby se tomuto spojení náležité pevnosti dodalo, tak se háčky na koncích kříže upevněné (*e*, *e*,, *e*,,, *e*,,,,) zastrčí do udělaného a případně umístěného otvoru v každé noze. Spojení lenochu s rameními podpěradly a zadními nohami stane podobným způsobem, jako bylo vyloženo spojení sedadlových kroužků. Tam kde se mají nad sedadlem prodloužené zadní nohy s podpěradly spojiti, jsou opět kovová pouzdra upevněna (jak obraz 163. znázorňuje) a tyto mají oba konce opěradla čili lenochu do nich zastrčené, upevniti. Dva háčky, které se do příslušných otvorů zastrčí, dovršují celé upevnění. Sedadlo se nepřipevňuje, nýbrž pouze spočívá, opěradly ve své poloze udržováno jsouc, na kruhovém prstenu. Tak jako se popsaná židle může rozložiti a zase složiti, může se podobně státi i u jiného nábytku buď z vrby aneb rákosky zhotoveného.



Obr. 163. Židle.

Při popsání jednotlivých strojů pro pletení košíků užívaných, bylo zároveň naznačeno jak takové pletení všeobecně se provádí. Pracuje-li se pouze volnou rukou s popsanými nástroji a nářadím, hotoví se i ostatní druhy jiných košíků podobným způsobem, kde po sestaveném dnu, kostra hřbetu se oplete, a tak se od z dola vzhůru pokračuje. Při práci strojové pracovalo se obráceně, kde koš byl nejhořejším krajem započat, a tu se ku hřbetu dno přidělává.



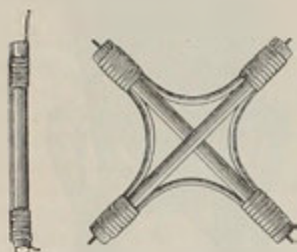
Obr. 164 Prsten polokruhový.

F. Zpracování španělského rákosu.

Španělský rákos čili rákoska vyskytuje se v obchodu jako podélné ohnuté prsteny, které se však dají snadno narovnati, jest-li se do uzavřené nádoby vloží, kam se pára vpustí. Tímto teplem se bez poškození z tvaru obloukovitého narovnají. Jest-li se takto narovnaná rákoska v ustanovené délce na-

řezala, tak se její povrch vyrovnává, což se stane broušením. Rákoska na mnohých místech jest sklovitou, na kyselinu křemičitou bohato ua velice křehkou pokožkou povlečena, a mimo toho má ještě zbytky kolénkovité, od čehož se musí očistiti.

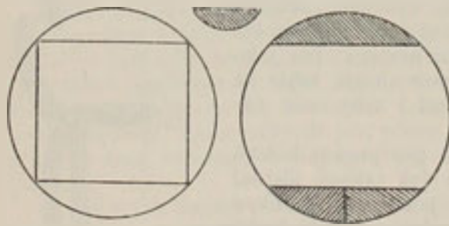
Obroušení rákosky provede se tak, že ku rychle otáčejícímu se válci, jehož povrch udržuje se vlhkým, přitlačuje se rákoska lištou. Dlouhý válec jest zhotoven z pískovce, a jest vodorovně v ložiskách uložen a pod ním se nalezá lišta rákosku ku válci přitlačující. A sice do prostoru válcem a lištou utvořeného dá se najednou více rákosek v řadě postavených, které co možná tutéž tloušťku mají.



Obr. 165. Vodorovný kříž.

Rákosky musí se do otáčivého pohybu přivésti, aby celý povrch dotýkal se válce. Za tou příčinou spojí se každá rákoska na jednom konci pomocí šroubu s malou cívkou a všechny tyto cívky stojí kolmo ku ose válce, a pomocí soukolí do rychlého kroužení se uvedou. Dlouhé konce rákosek za válcem vyčnívající trčí v železných trubicích, které asi tak jako hlavně nějaké mitralisy vedle sebe leží. Jsou zde proto, aby šlehání konců rákosek při rychlém otáčení zabráněno bylo. Všechny cívky jsou umístěny na zvláštních saních, které se při otáčení cívek, zvolna od válce vzdalují. Je-li nyní vše připraveno t. j. rákosky náležitě upevněny, tak se stroj uvede v pohyb, přitlačující lišta se vyzdvihne a přiloží, a nyní se rákosky, za ustavičného kroužení pozvolna saněmi taženy jsouce pod válcem protahují, čímž se všude rovnoměrně obrousí. Jest-li kolénkovité díly se mají zvláště odstraniti, stane se to na zvláštním malém kotoučovitém brousku, z pískovce zhotoveném, který se do rychlého kroužení přivede.

Po této přední přípravě se nyní oddělí vrchní vrstva na povrchu, která jedině dosti tuhá a hustá jest, aby se z ní sedadla a opěradla židlí uplésti dala. Uvnitř jest pouze z dosti volných vláken složené tkanivo, které k jinému účelu se upotřebiti dá a není tak lesklé a husté jako vnější vrstva.



Obr. 166. Seříznutí rákosky.

Tato vrstva se nejprve od vnitřku oddělí, a pak teprve na proužky rozdělí, které se pak zjemňují. Nejdříve se z povrchu odříznou čtyři kruhové úseky, tak že zbytek na průřezu kulaté rákosky čtverec tvoří jak obr. 166. naznačuje. Odříznutí se provede hoblíkem, opatřeným ostrým a tenkým želízkem, které se do dvoudílné zakulacené stružky tak veliké jak obvod rákosky jest vsadí tím způsobem, že protažením rákosky touto stružkou se nejdříve horní, pak dolní, a konečně oba postranní úseky odříznou.

Zbylá hranatá hůlka se pak použije ku jiným pletařským pracím, když se prve na dílky rozštípala. Možno těchto vnitřků i jinak upotřebiti; buď se mohou plésti z proužků provazy, které by arci jen krátké byly; aneb kdyby se hmota jemně rozdělila na jemné piliny, možno z nich polštáře robiti, t. j. hotové polštáře by se jimi nacpávaly. Též možno z nich i materiál pro výrobu papíru obdržeti, jest-li se napřed z nich kyselina křemičitá odstraní, což se stane, vaří-li se piliny s alkaliemi t. j. buď s louhem sodnatým neb drasel-

natým. Odříznuté vrchní díly se musí nejprve na povrchu očistiti a pak zjemniti. Tyto úseky na průřezu jeví se jako obdélníky, kde jedna strana obloukovitou jest, a ty se právě v prostředku na dvě polovice rozříznou jako na obrazu naznačeno.

Takto obdržený díl zbaví se ještě odštípnutím vnitřního rohu, který z vnitřní porovité součástí se skládá a to se provede rovněž protažením hoblíkem dříve popsaným. Tak se konečně obdrží tenký proužek pouze ze vnější trvanlivé vrstvy složený, který pak, vyžaduje-li toho jemnost pletiva, se po délce na více užších proužků rozděluje. Tím se obdrží několik čísel tohoto pletiva, jež se šířkou od sebe rozeznává, a tak v obchodu se vyskytuje.

Tak zvaná *umělá kostice* jest též jemný proužek rákosky uvedeným způsobem vyříznutý, který se parou změknouti nechá a pak se protažením mezi válci jemu čtyřhranný průřez udělí. Při užití této umělé kostice jest třeba, aby rákoska úplně všech kolének prosta byla. Jest-li se upotřebí pouze krátké kusy, tak se vybeřou částě rákosky mezi kolénky a tyto kousky s kolénky se neupotřebí. Zde se tedy vnější část neodstraňuje, neboť právě tato kostici pevnou a trvanlivou činí, ačkoliv jejím odštípnutím, by se snadněji čtyřhranný tvar kostice obdržel.

Je-li rákoska pro přípravu umělé kostice na kusy rozřezána, ohřejí se tyto něco přes 100° C., čímž tak změknou, že projitím mezi dvěma železnými, vodorovně položenými válci, které jsou dle potřeby brázděné, ihned čtyřhranný průřez obdrží. Oteplení rákosek stane se v malém parním kotli, který uvnitř množstvím rour opatřon jest, do nichž se kusy rákosek nastrkají, a kol nich pak pára proudí. Pára jest silně napnutá, aby se žádoucí teplota docílila, a přivádí se z parního kotle, kde se vytvořuje. Protlačení válci stane se za účinku velikého tlaku, aby zploštění rychle se provedlo. Takto připravená kostice se nyní barví na černo a sice pomocí železitého mořidla a modrého dřeva, na to pak se natřou roztokem asfaltu v dehtovém oleji. Je-li třeba, tak se ještě lakují.

I. Hoblování proužků rákosky.

Hoblování provádí se na velko strojem, který sestává z velikého železného lešení, v němž jsou dva páry válců umístěny, které se pomocí ozubených kol, jež se ve spojení s hlavním hřídelem nalezají, do pohybu uvádějí. Mimo těchto válců jsou ve stroji různé nože. Z těch válců působí menší přední válec tak, že přivádí proužek rákosky k noži, který jej co do tloušťky urovnává, kdežto větší, zadnější válec jej k nožům postrkává, které zase hrany rovnají a uhlazují.

Z těchto čtyřech válců jsou oba dolejší pevně uloženy, kdežto oba hořejší mají svá ložiska v provrtaných pákách, které na koncích obtěžkány jsou, tak že možno, aby se válce dle potřeby zdvihati, neb opět klesati mohly. Dříve však, než-li proužek rákosky prvním párem válců projde, musí projíti nad nožem vodorovně položeným, na který proužek rovněž pákou na konci obtíženou, přitlačován jest. Tímto nožem se zarovnává šířka proužku u kolénka.

Hoblování se nyní takto provede: Když se hlavní hřídel, na němž setrvačné kolo upevněno jest, buď pomocí kliky rukou aneb nohou šlapáním na páku s klikou spojenou, aneb pomocí řemenu parou do pohybu přivede, vyzdvihne se páka zmíněného nože před prvním párem válců postaveným něco do výše, a zavede se proužek mezi ní a nožem do prvního páru válců, a sice tak, že lesklá zevní strana proužku dolu položena jest, a proužek se proti nožům pohybuje. Dokud ku předu tažený proužek pod nožem prochází, zůstane nedotknut, avšak jak pod něj přijde kolénko, tak se jeho přečnívající část odřízne. Nyní dostane se proužek mezi přední pár válců, z nichž horní jest

brázděn, a z kovaného železa zhotoven. Dolní válec jest z tvrdého ocele ,a opatřen jest plochou a ostrohranou stružkou, která jest tak hluboká, jako má býti ohoblovaný proužek a o něco širší jest, než má tento býti. Obtěžkáním válců se vložený proužek rákosky do šířky stlačí, a tak celou šířku stružky vyplní, do které vtlačen jest. Tlak na válec se musí tak vyšetřiti, aby dostačil ku pouhému vtlačení proužku do stružky, a sám rozmačkán nebyl, čímž by vlákna proužku se porušila. Při spodním válci zcela těsně ležící nůž oddělí část do stružky vtlačenou od ostatních přesahujících krajů, a takto upravený proužek prochází pod samým nožem nalezající se drážkou, v podložce nože udělanou a jde mezi druhý pár válců, kdežto oddělené kraje se přes nůž odvedou malou střížkou z plechu zhotovenou. Zadní pár válců jest z ocele sestrojen, a mezi nimi prochází ohoblovaný proužek. Musí tedy ležeti hned za noži, jejichž ostří stojí něco za středem válců. Obtěžkání těchto jest pouze tak veliké, co by stačilo, aby proužek jimi projíti mohl. Tímto zařízením jest umožněno, že proužek jednou vložen mezi přední pár válců projde všemi noži, aniž by třeba bylo nějaké výpomoci. Jakmile tedy ohoblovaný proužek ze stroje vyjde, jest dělníku nový do stroje zavésti.

1. *Opravený čili zlepšený stroj hoblovací.* Tímto je možno nejen proužky ohoblovati, ale i rákosku na rovnoměrně veliké kusy rozděliti.

Tento stroj má zaváděcí válec opatřený na obvodu kroužicím žlábkem. Válec jest na hřídeli tak upevněn, že možno jej čas od času z tohoto sejmouti, aby se žlábek obnoviti mohl. Nože mají podobu kotoučů a jsou na podstavcích umístěny, a dají se ku válci vodorovně podstaviti. Aby se toto dalo provésti, nalezá se na ramenu podstavce šroub, a na držadle jiný šroub, který držadlo pevně v rozporu drží. Podstavec jest opatřen nahoře stolovou deskou, na níž jest umístěna zaváděcí nálevka, která jest s rámcem pomocí šroubu spojena. Tímto posledním spojením s rozporem a šroubem může se podstavec i se zaváděcí nálevkou a nožem kotoučovitým ku zaváděcímu válci svisle postaviti. Rákoska se touto nálevkou do stroje zavádí. Osy koleček jsou pravým úhlem ku směru zaváděcímu postaveny a jejich konce spočívají na ramenou, které se otáčejí na stole kolem čepů. Tato ramena jsou péry ve vzájemném spojení, a jejich konce tvoří pokračování zaváděcího kanálu od zadního konce zaváděcí nálevky počínaje, až ku zaváděcímu a lisujícímu válci.

Válec lisující jest zapuštěn na konci osy kterou možno svisle postaviti na obvod válce pohyb přivádějícího a sice pomocí pokrovu na konci tyče umístěného, která pomocí šroubové matice na držadle jest upevněna. Šroubové péro jest otočeno kol tyčky, která se opírá mezi rameny na násadec, a tak uděluje potřebný tlak válci lisovacímu. Na držadle jest upevněn oblouček, tak že ložisková osa může se šroubem přestaviti. Držadlo má upevněné nože hoblovací, které tak umístěny jsou, že jeden něco výše než druhý na příč přes žlábek zaváděcího válce leží. Před každým z obou nožů nalezá se malý válec lisovací, který má ten účel, aby rákosku od válce zaváděcího přivedla správně ku ostří hoblovacího nože. Tyto válce podpírají se o zaváděcí válec a mohou k tomu ve směru svislém tak postaveny býti, jako při lisovacím válci již popsáno bylo. Tyto malé válce jsou ve svých ložiskách na konci osy umístěny, ložiska jsou na držadle tak uložena, jako osa na držadle. Držadlo, které nese jak lisovací válce i hoblovací nože, jest možno svisle na podstavci pomocí šroubků přestavěti. Šroubek jest rozporem v podstavci udělaným do podstavce zašroubován. Zvláštní díl zapadá do výřezu podstavce, čímž držadlo s podstavcem spojeno jest.

Mezi těmito hořejšími noži hoblovacími a kotouči jsou na držadlech upevněny péry opatření vodičové. Tyto přesahují obvod zaváděcího válce, a sice jeden z jedné, druhý pak z protější strany, a tak drží rákosku pevně ve žlábku, při čemž tato přechází z prvního válce lisovacího na druhý. Osy otáčí se kotouči, které na jich koncích umístěny jsou, a při tom jsou přitla-

čovány ku obvodu kola na ose se nalezajícího. Matice ku postavení tyčky, lisovací válce nesoucí, jest opatřena malým pojišťovacím šroubkem, čímž matice při patřičném postavení, ve své poloze se upevniti může. Nožní kotouče nekrouží; mohou se pouze na své ose jinak otočiti, tak že když jedna strana ostří na některém místě obvodu se opotřebuje, kotouč se pootočí, aby nové ostří obvodu se použilo. Za tímto účelem se každý kotouč opatří ozubeným kolečkem, které na čepu upevněno jest, jenž se může v ložisku država otáčeti. Kolečko má konicky pořízené zuby, které na vnitřní straně jeho umístěny jsou, a tyto zasahují do jiného konického kola s osou spojeného. Osa jest nad ozubením podepřena na vyčnívající okraj država — Nožní kotouče postaví se ku zavádějícím válcům vodorovně, a sice v takovém postavení, aby ono odpovídalo šířce proužků, na které rákoska se rozděliti chce. Svislé postavení nožů ku válcům umožňuje zavedení ustanovené míry pro tloušťku proužku, který se má z rákosky ohoblovati. Rákoska zavede se zaváděcí nálevkou mezi svislé řídící válce a sice tak, aby část rákosky, která se má odděliti, dolu položena byla. Takto zavedená rákoska jest řídícími a lisovacími válci ku nožním kotoučům přišoupnuta, které pak od každé strany rákosky svým ostřím tenké proužky odříznou. Takový proužek od celku odříznutý jest při tom stále působícím účinkem válců řídících i lisovacích mezi svislými vodiči na državech kotoučů se nalezajícími dále v před pošinován, a tak ku prvnímu hoblovacímu noži podán, kdež ohoblován, druhým válcem lisovacím uchopen jest, odkuď ku druhému noži hoblovacímu přiveden jest.

Řídící válce jsou tak zařízeny, že mohou své postavení pozmeniti, má-li se jiná šířka hoblovaným proužkům dáti. Válce řídící, zaváděcí nálevky, řezací kotouče a lisovací válce mohou se ku zaváděcím válcům svisle postaviti. Nožní kotouče mohou se pak vodorovně postaviti nejen k vůli změně šířky proužků na díly dělené rákosky, nýbrž také proto, aby se kotouče vyměniti a opotřebené poznovu nabrousiti daly, jsou li již otupené. Nože hoblovací, jakož i k nim přináležející válce lisovací nechají se zase ku zaváděcímu válci svisle postaviti. Tímto může nejenom šířka a tloušťka jednotlivých proužků rákosky se měniti, nýbrž i opotřebované řezací nástroje možno znovu broušením přiostřiti.

Jiné zařízení ku změně postavení nožního kotouče jest následující: Kotouč jest na konci krátké a duté osy upevněn, která z podstavce vyčnívá, na kterém v jednom ložisku spočívá, kolem něhož se otáčeti může. Nožní kotouč jest prstenem a šroubem pevně ve svém postavení udržován. Pomocí spojidla na ose upevněného, které směrem dolu do právě tak velikého prohloubení država vloženo jest, docílí se určité vedení a uložení osy v ložisku na državě. Aby se kotouč mohl otáčeti, zařídí se k tomu svěrací vidlice z jednoho kusu, která s osou spojena jest a tím osa spočívá v díle kruhovitě ohnutém, kterému se obě ramena nosiče připojují. Uchopí-li a zmáčkne-li se zmíněná vidlice, může se nožní kotouč otáčeti, a zase působením šroubu na tuto se může opět jeho osa úplně přitlačiti, při čemž tlakem pružného péra na jedno z ramen vidle se konec pohybu docela docílí. Jest-li se tedy něco šroubem povolí, tak péro působí na osu, že může se snadno aneb tížeji otáčeti, dle toho jak malý aneb větší tlak způsoben byl. Jest-li se ramena vidlice k sobě blíží, musí dostatečné sevření následovati. Proto se za tím účelem tyč vidlici tvořící na tomto místě něco sploští. Avšak může se též osa vidlice drážkou písmeně V podobnou opatřiti a protiležící místo vidlice, jež se svírá, opatří se pak podobně vytvořeným násadcem, který do drážky ztuha přilehne, jakmile ramena při pohybu kotouče sobě se blíží. Država se v tomto případu hotoví ze dvou dílů, které pak jsou-li dohromady složeny, tvoří výřez pro svěrací vidlici, která se do něho vložiti se nechá.

II. Oškrabování a štípání rákosky jiným strojem.

Při tomto stroji nalezají se kroužicí nože, které buď na spodní straně zaváděcích válců aneb na otáčecí ose těchto válců upevněny jsou. Na těchto nožích se konec rákosky normálně ku po délné ose v pravém úhlu odřízne. Rákoska se těmto nožům zaváděcí nálevkou přišoupne.

Nože krouží na stole a jsou na svém obvodu zakryty okrajem, který na straně ústí, a jenž zabraňuje, aby oddělené konce rákosky do vnitř stroje nepadaly. Takto připravená rákoska vloží se nyní zaváděcím kanálem do stroje a přenosnými válci jest uchopena; tyto mají totiž kolem obvodu udělanou drážku, do které se rákoska vloží. Odtud se rákoska pošinuje vedením ku přenosným válcům, které s prvním párem, zároveň kroužíce, rákosku dalším kanálem do automaticky působícího zařízení přivádějí. Toto zařízení čili přístroji sestává se svisle se otáčejících válců, z nichž každý drážkou na obvodu opatřen jest, která tvoří pokračování vodícího kanálu, jímž rákoska jest pošinována. Tyto válce jsou postaveny na čepech, které jsou upevněny na kozlíku, kterým jest vodící kanál nešen, a jenž se kol čepu otáčí. Čepy válců jsou opatřeny dolním pravoúhelným ramenem. Dolní, vodorovný díl tohoto ramena jest na konni zakulacený, a tímto koncem zachycuje do jiného rovněž tak zakulaceného konce ramena druhého čepu, tak že při otáčení čepu prvního i s ramenem, sděluje se kroužení tohoto ramena též druhým dílům. Tato ramena ve spojení s horním čepem musí s válci k nim patřícími v jednom směru státi a na místech, kde dvě ramena se stýkají a na sebe působí, musí tak zakulacena býti, že pohyb jednoho ramena způsobuje též pohyb s ramenem kroužícího držadla ve směru protivném. Spiralovité péro spojuje dolní konce ramen a tak přitlačuje válce těsně k sobě. Tímto zařízením udržuje se buď jeden neb oba válce ustavičně s rákoskou ve spojení, když tato přejde kroužicí drážku válce. Poněvadž tedy jeden válec bez druhého nemůže se otáčeti, tak rákoska, jest-li ze své polohy se vyšine, aneb je-li křivou, počne na jeden válec více tlačiti jak na druhý a tím se poslední válec více vzdálí, tak že jest tím umožněno, aby prvním válcem rákoska srovnána byla, a do normální polohy opět se dostala, což právě účelem obou válců jest.

Jakmile i přes tyto válce rákoska přejde, tak se nyní posune *k oškrabovacím nožům.* Tyto nože jsou kolem vodící cesty, kterou se rákoska béře, umístěny; jest tam osm nožů rozloženo. Jsou vždy v páru tak uloženy, že jeden nůž proti druhému leží, při čemž tyto páry tak kolem do kola rákosky leží, že jimi zcela uzavřena jest. Rákoska prochází mezi ostřím dvou nožů, a každý dílek na její povrchu jest těmito dotknut, tak že veškeré nerovnosti, které se vyrovnati mají, těmito noži se odstraní. Tímto zařízením mohou se ostří těchto nožů tak blízko sebe postaviti, že jejich konečný účinek vždy jednakým jest. Jest zde třeba tím pravidlem se říditi, že tyto páry nožů, ať již dva, tři neb čtyři jsou, čím dále od sebe se dají, tím méně rákoska se oškrábe. Nože na držadlech ležící jsou směrem dolu ohnuty, a každé z těchto držadel je opatřeno patřičným kanálem něco ohnutým, do něhož se nůž vloží. Zvláště sestrojeným pokrovem pomocí šroubu upevní se každý nůž ve zmíněném kanálu. Šroub otáčí se v matici, která jest v pouzdru s držadlem spojeného, upevněna.

Každé držadlo může se v drážce na průřezu podobu vlaštovičího ocasu mající a na kotouči udělané, pohybovati, a v ní dle potřeby přestaviti a upevniti. Na každém držadle nalezá se na venek vyčnívající čep, jenž prochází okem dílu, který venku na obvodu kotouče pomocí šroubu upevněn jest. Tento čep proudloužení držadla tvořící, opatřen jest spiralovitým pérem, které jej obtáčí, a to se jedním koncem na zmíněný díl podpírá a druhým koncem o vyčnívající část držadla. Tímto je umožněno, že se mohou nože

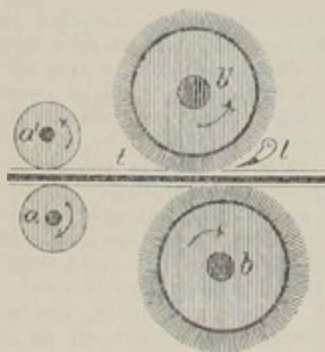
dle poloměru nahoru pošinouti, čímž se usnadní zavedení konce rákosky mezi ostří nožů, které pak opět silou spiralových per na rákosku přitlačovány jsou. Toto pošinování jednotlivých nožů, k vůli snažšímu všoupnutí rákosky se stane otáčením prstenu, jimž držadlo obejmuto jest. Prsten jest na obvodu opatřen klínovitými zuby, které při otáčení prstenu se vloží na násadec v držadlech, udělaným. Pomocí ramena a páky, která na rameno účinkuje, docílí se otáčení ozubeného prstenu, čímž klínovité hrany zubů násadce, i s držadly a *noži* se na venek ve směru poloměru odšoupnou, při čemž spirálovitá péra dohromady se stlačí. Aby nyní opět automatické (samohybné) uzavření nožů se docílilo, jest želízko na obvodu kotouče tak umístěno, že se může otáčeti. Želízko jest opatřeno spiralovitým pérem, kteréž umožňuje stálé spojení želízka s ramenem, poněvadž má snahu, kolem své osy se otáčeti. Jest-li tedy rameno zmíněnou pákou se vyšoupne, uchopí je želízko a pevně zadrží, až do té doby, kdy zase želízko klínovitým dílem zpět vrženo jest. Toto nyní při otáčení ramena dotýká se protiležící nakloněné plochy na želízku umístěném výběžku, čímž želízko jest nazpět stlačeno, a rameno opět uvolněno, tak že všechny nože najednou silou stlačených per pružných opět k sobě přilehnou. Onen díl, na němž zmíněná klínová plocha utvořena jest, jest ve spojení s tyčinkou, v jejímž rozporu se tento díl šroubem upevniti dá. Tyčinkou jest podél dílu vedena a držadlem pomocí svorníčku spojena, který na čepu svisle se otáčejících válců, upevněn jest. Vložením rákosky vystrčí se tyto válce a tím i jejich čepy i tyčinkou na venek, a tak může klínovitý díl na jmenované želízko působiti. Aby se nože ku oškrábání rákosky upotřebené řádně postaviti daly, otočí se jak třeba páka, aby rameno želízka uchopeno bylo a následujícím rozšířením se válců od sebe, vložením rákosky způsobeným, uvolní se želízko, a tím se nože automaticky opět k sobě přiloží. Prošla-li rákoska noži, které ji oškrabaly, jest na to za noži ležícími vodícími válci do středového zařízení vtažena, aby odtud ku nožům, které rákosku na díly rozštípají, dodána byla. Rozdělení stane se zvláštním *přístrojem,* které sestává ze dvou válců žlábky opatřených, z nich každý kol jednoho čepu se otáčí.

Každý čep jest ve zvláštním dílu, který se pošinovati může, upevněn, a rozporem opatřen, jímž šroub prochází, kterým možno tento díl na žádoucím místě ramena upevniti. Tyto díly, na nichž rameno se nachází, jsou s podstavcem stroje spojeny a palci opatřeny, jejichž zakulacené konce proti sobě stojíce, se dotýkají. Obě ramena mohou kolem svorníku komíhati a jsou účinkem síly spiralových pér ustavičně proti sobě taženy. Tímto způsobem jest umožněno, že válec tlakem ku předu procházející rákosky i s celým ložiskovým zařízením něco ku předu pošinut jest a protilehlý válec o tutéž vzdálenost na zad se svou kroužicí osou se vyšine, čímž se zase docílí správné položení rákosky ku rákosku dělícímu přístroji, tak jako se to stalo u válců, které tuto přišinovaly ku oškrabujícímu zařízení, což předem popsáno bylo. Vlastní zařízení ku štípání rákosky sestává *z dutého válcovitého nože,* který jest uvnitř ve směru poloměrů postavenými ostřími opatřen, které v určitých vzdálenostech od sebe postaveny jsou, aby rákoska na dílky o určité šířce rozdělena byla, když před tím vnitřní dřeně zbavena byla.

Noži odříznou se zevnější částě rákosky, tak že pouze střed dřeně zůstane, který otvorem, jenž pokračování vodícího kanálu tvoří, projde a vodícími válci protažen jest; odtud přijde do jedné u stroje se nalezajících komor, které se na obvodu dlouhého válce nalezají. Tento válec jest zvláštním způsobem v ložiskách uložen a jest obložen pláštěm dole otevřeným, kde množství ohnutých háků se nalézá, které mají oddělenou dřeň zachycovati. Tento válec se pouze periodicky otáčí, a to se provede pákou, vsunovacím želízkem, které s pákou volným kolénkem spojeno jest, dále vsunovacím kolečkem, které na kroužívé ose válce upevněno jest a pak táblem a pákou, která s dílem kroužívě spojena jest, který na podstavci stroje upevněn jest

a konečně k tomu zařízení patří ještě spojovací tyčka, která konec první páky s koncem páky druhé spojuje, jenž jak dříve podotknuto bylo, ku pohybování ramena ozubeného prstenu slouží, aby se tím nože škrabací postaviti mohly. Jest-li se válec otáčí, dostane se do každého oddělení kus dřeně, a ten se spolu otáčí, až dolním rozporem ve plášti udělaným na háky vypadne. Tak se jednotlivé kusy vyřezané a od zevnějších částí oddělené dřeně shromažďují, odkuď se vyjímají, aby do otýpek se svázaly. Ruční páka může se pérem nazpět pohnouti, a tak ve vyzdvižené poloze se udržuje, do které vždy pérem zpět přivedena jest, když dolu stlačena byla. Toto zařízení jest proto nutné, aby konec páky nepřekážel ramenu, když toto od želízka se uvolní. Každý z vodících válců jest na horním konci svislé osy nesen a na každou z těchto os tlačí péro, které se na prsten položí a o něho opře, jímž osa prochází. Napnutí každého péra dá se šroubkem regulovati čili řiditi.

Otáčení těchto os děje se ozubenými kolečky. Na dolním konci otáčejí se osy v ložisku. Nůž štípací jest upevněn na držadle, od něhož směrem nahoru ohnutá nálevka se odděluje, která má ten účel, aby vnější z rákosky oddělené díly ze stroje odstranila. Jak vyloženo bylo, dá se držadlo oškrabujících nožů snadno vyjmouti, když se šroub, kterým upevněno bylo, povolí. Tím se může zároveň díl z kotouče odejmouti a tak možno držadlo nože vytáhnouti. Což se tenkráte provede, když třeba nůž nabrousiti, aby byl dosti ostrým.



Obr. 167. Stroj pro čistění.

Oškrabovací nože jsou před zavedením rákosky rozšířeny. Když její přední konec přijde v dotyk s centrálním zařízením před těmito noži umístěným, položí se ostří nožů automaticky na konec rákosky, čímž dalším posunováním rákosky oškrábání se provede. Vzdálenost centrálního zařízení od nožů, jakož i rychlost, kterou rákoska v před pošinována jest, musí se tak zaříditi a regulovati, aby rákoska mezi nože vnikla před jejich zblížením.

III. Stroj pro čistění pletacích proužků.

Obraz 167. znázorňuje tento stroj, který sestává ze dvou stěn podstavec skládajících, mezi nimiž se nalezají dva kaučukem obložené válce aa^1, jež proužky zavádějí, z nichž horní jest pákovým zatížením opatřen, aby se tyto válce dle průřezu proužku samočinně urovnaly, by tak na každou tloušťku rovnoměrně přilehaly. Za těmito vodicími válci nalezá se stůl *t*, který možno přestaviti, a za tímto jsou dva ocelovi oprašovači čili kartáčové válce bb^1, z nichž horní opět posunovati se dá. Změna v postavení u stolu i kartáčových válců má ten účel, aby se při opotřebení těchto válců, stroj ještě dále upotřebiti mohl. Konečně jest stroj opatřen osou, která na jednom konci kotoučem řemenovým opatřena jest a na druhém pak jiné kolo ozubené má, jež se potřebným soukolím v pohyb uvádí a tím se stroj pracovati nechá. Aby se mohla rychlost v otáčení válců měniti, použijí se střídavá kola *f* a *g*; ku čistění určené proužky aneb celé rákosky položí se vedle sebe, a vodicími válci aa^1 přes stůl mezi kartáčové válce přivádějí, a tak se očisťují, že na horní válec voda kape, která se pak pod dolním válcem v nádržce shromažďuje Kartáčové válce jsou ocelovými štětinami opatřeny, které za mokra

vložené rákosky očisťují. Za těmito oběma válci jest jiný vodivý válec umístěn, který zabraňuje, aby rákoska pohyb kartáčového válce nesledovala, a tuto od stroje odvádí.

IV. Příprava vlákeného tkaniva z rákosky.

Tkanivo dá se z rákosky připraviti tímto způsobem: Na vodorovně položeném trámci čtyřhranného lešení upevňují se v určitých vzdálenostech od sebe rovnoběžně jdoucí provázky, které jako osnova pro tkaninu se upotřebí. Jako outek vezmou se tenké proužky rákosky buď kulatého aneb hranatého průřezu, jejichž délka se šířkou tkaniva řídí. Kolem každého proužku se provázky jednou kolem očtoí a je-li třeba, tedy se i uzlem upevní, aby se na některou stranu pošinouti nemohly. Tímto způsobem se buď jednoduché tkanivo pokrývkám podobné zhotoví, aneb se může pomocí různě formovaných a barevných proužků neb tyčinek různě vzorkované tkanivo udělati. Jest-li se dávají proužky zhusta vedle sebe, dostane se tkanivo jeden celek tvořící, kterého jako rolet do oken se užívá, aneb se mohou jednotlivé proužky v určitých mezerách od sebe vázati, které jako ochrana proti přímým paprskům slunečním slouží, avšak světlo i vzduch propouští. Toto tkanivo dá se též upotřebiti ku vyložení stěn, kteréž se jak podélnými i příčnými lištami opatří, které tkanivu nejen určitou tuhost dodávají, nýbrž i zároveň outek provázkový kryjí (lišty příčné). Lištami jest pak nápodobeno tabulkování.

F. Výroba zboží dřevěného čili spartového.

Tento druh košikářství jest zvláštní odvětví pletařství, jímž se zpracuje hlavně dřevo, a jest domovem v severních Čechách, kde značně se zdokonalilo. Jest to vlastně tkaní dřevěných vláken, které již v minulém století v starém Ehrenbergu provozováno bylo, arci z počátku dosti primitivním způsobem a omezovalo se pouze na hotovení sít ze dřevěných špánků. Dna dřevěná různých sít se podobně pletla, jako dna drátěná. Aby se jemnější tkanivo docíliti dalo, bylo třeba houževnatějšího dřeva použíti a takovým jest *dřevo osykové.*

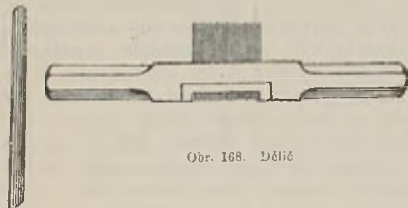
Použitím tohoto dřeva rozšířila se též výroba tohoto odvětví živnosti košikářské. Mimo dna sítová, hotovily se i pokrývky na stoly, obložení pro zdi, okenní záslony a p. Tkanivo se potiskovalo aneb barvila se dřevěná vlákna před tkaním, a taková tkala teprve na různé vzorky. Pletení nebo-li tkaní dělo se na zvláštních stavech, teprve mnohým zlepšením staly se praktickými, neb tkanivo na nich zhotovené bylo pružným, což na původních stavech se docíliti nemohlo. Pak bylo možno tak jemné pletivo připraviti, že z jemnějšího hotovily se klobouky jak pro pány, dámy i děti a též čepice, kteréž výrobky se rychle šířily po Čechách, Moravě a Slezsku.

Pozdějším zdokonalením počalo se rozdělovati toto odvětví na dva druhy. Buď se pouze zhotovuje dřevěné tkanivo, aneb se toto pletivo zpracuje na klobouky a jiné druhy galanterního zboží. Pro takové zpracování jest potřebí: 1. obstarání materiálu, 2. příprava dřevěných vláken a za 3. hotovení tkaniva.

I. *Osyka* (Populus tremula) poskytuje dřevo pro tyto práce, které *jedině* se upotřebuje a sice hodí se k tomu pro svou měkkost, pružnost a bílou barvu, jakož i pro svůj přímý vzrůst. Může se pouze zcela rovný, větví prostý kus upotřebiti ku přípravě vláken. Stromy za tím účelem vyhlédnuté asi 30 *cm* v průměru mající, se na díly 1·3 *m* dlouhé rozřežou a oloupají, při čemž špatné kusy se vymítí. Bylo by tudíž s velikým prospěchem, kdyby v mnohých krajinách tento strom se pěstoval v míře hojnější, aby z daleké ciziny dovážen býti nemusel. Dosud se to děje z ruského Polska. Toto dřevo se

nemůže ihned po poražení upotřebiti, proto skládá se do jam vodou naplněných, kde až celý rok leží. Dřevo zpracuje se pak zcela mokré.

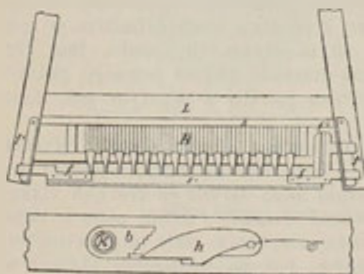
II. *Příprava dřevěných vláken.* Tato se provádí obyčejně těmi, kteří je hned zpracují. Dřevo upevní se v kusech asi 60—80 *mm* širokých mezi dvěma trámci, jež jsou na lavici upevněny a nyní se obyčejným hoblíkem zcela rovná a hladká plocha vyhobluje. Na jednom konci se asi 50 *mm* příčným řezem odstraní. Nyní se vezme jiný nástroj „dělič" nazvaný, který se podél plochy, silněji přitlačován táhne. *Dělič*, jak jej obr. 168. znázorňuje, sestává z kusu dřeva, který jest na obou koncích rukojeťmi opatřen a ve svém středu železem okován, do něhož se jednotlivé nože zasadí a sice v určitých vzdálenostech od sebe. Vzdálenosti se dle toho řídí, jak široká vlákna býti mají.



Obr. 168. Dělič.

Tažením nástroje způsobují tyto nože řadu rovnoběžných řezů po celé délce, při čemž se musí vzíti zřetel na směr vláken dřeva. Vyhoblování jednotlivých proužků udělá se nyní *hoblíkem*, kterým se jeden řez „děliče" na tři až čtyři řezy hoblíku rozdělí. Tím se obdrží celé množství na jednom konci souvislých vláken, které z hoblíku vystoupí, a jež se hned dohromady složí. Tato vlákna jsou až 120 *cm* dlouhá, mohou však i na 60 *cm* se zkrátiti. Šířka jejich jest dle toho, k čemu upotřebeny býti mají, rozdílná a sice od 0·5 *mm* počínaje až do 8 *mm*. Tloušťka jejich pak činí 0·1 *mm* až 0·25 *mm*.

Čím bělejší jest barva dřeva, tím cennějšími jsou vlákna. Před použitím se však často barví a sice děje se to různými barvami anilinovými. Barvení vlákna se pak upotřebují ku vzorkovaným tkanivům, kdežto má-li tkanivo jednobarevné býti, pak se barví již hotové. Vlákna se hromadí na osnovu, kterým se pak vlákna outková přidávají. Před tkaním se outek (delší vlákna) na jednom konci po dvou pohromadě upevní. Kratší vlákna, asi 60—80 *cm* délky, použijí se pak jako osnova.



Obr. 169. Stav.

III. *Hotovení tkaniva* děje se na zvláštně k tomu zařízených stavech, který obrazem 169. znázorněn jest. Rozdíl mezi tkalcovským stavem jest ten, že vlákna outková nemohou se upraviti pro svou malou délku tak jako na tomto, nýbrž napnou se na rámec. Musí se to nyní tak pořiditi, aby upevnění vláken bylo snadné, jakož i jejich pozvolné pošinování se umožnilo.

Stav sestává ze dvou šikmo postavených dřevěných sloupců *S*, které dvěmi příčkami *q* spojeny jsou. Sloupy se postaví na podlahu a u stropu se klínem upevní. Na dolní části jsou šikmo zasazené dva konsolní kusy, do předu vyčnívající *c*, které na konci bod otáčení rámce *R* tvoří, na kterém se osnovu tvořící vlákna napínají; a mimo toho tvoří zároveň ložisko pro otáčivý díl *Z*, který se mezi rámcem nalezá. Díl *Z* sestává z *válce* se zavíracím kolem, jehož zavírací hák se na rámci *R* nalezá. V tomto válci jest středově postavena příční tyčinka *g*, na níž se konec osnovy připevňuje. Poloměrné pošinutí, kterým tyčinka *g* jednou zcela mimo plochu dílu *Z* přijde, po druhé zase opačně zcela do této plochy se dostane, má tedy za účel, aby při prvním

pohybu se osnova pohodlně upevnila, a při druhém pohybu, aby se tkanivo zcela na celý díl při rozvinování položiti mohlo.

Na rámci jsou z obou stran dva šoupací kusy *t*, které se ve vodičích prohlubených pošinují, a jež násadci opatřeny jsou, které se jako matice pro dřevěné šroubové cívky *s* zařídí, mezi nimiž se pak druhá příčka g_1 nalezá, na níž se pak druhý konec vláken osnovu tvořících upevňuje. Šrouby mají ten účel, aby se mohla osnova napnouti Kusy šoupací jsou dvěma šňůrami, které přes kladky na konci rámci upevněné běží, s dílem *Z* spojeny, kolem něhož tyto šňůry otočeny jsou.

Při otáčení následuje pošinování šoupacích kusů buď ku předu neb na zad, při čemž se tkanivo buď rozvinuje neb svinuje. Rámec spočívá na odstavcích podstavce. Další část stavu jest brdo *L*, které komíhá kol dvou čepů, na horním konci upevněných. Jest taktéž podoby rámce a má na dolní části hřeben *B* a koleje. *Hřeben* sestává z celé řady drátěných háčků. které jsou do dvou dřevěných lišt v rovné dalekých vzdálenostech od sebe zadělány, jež dle šířky dřevěných vláken různě daleko od sebe jsou. Mezi prázdnými prostory prochází dřevěná vlákna, čímž tentýž účel jako při tkaní jiných tkanin se dosáhne, t. j. rovnoměrné rozdělení vláken přes celou šířku tkaniva a zároveň rovnoběžné pošinování a zařaďování outkových vláken.

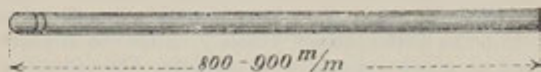
Koleje, které jsou dvoje, horní s_1 a dolní *s*, nalezají se v rovném počtu na obou místech (jedna neb tři) a tvoří oddíly. Tyto koleje skládají se ze dřevěných tyčinek, na jichž koncích rozšířené drátěné háčky umístěny jsou a sice dle toho, jak toho způsob vzorku a šířka osnových nití vyžaduje. Oboje koleje mohou ve směru vodorovném rovně mnoho pošinuty býti, a dolejší může se ještě vzhůru pohybovati, proto jest opatřena vodiči *f*, které ve vodících drahách f_1 se pohybují, čímž se pohyb směrem dolu omezuje. Aby vodorovné pošinutí obou kolejí jednou dobou se stalo, jest jeden vodič *f* rozporem opatřen, do něhož rameno f_2 horní koleje zapadá, čímž se pohyb přenáší a jest zároveň tímto zařízením i svislý pohyb dolení koleje možným.

Aby se tato v udaném směru pohybovati mohla, jsou na podstavci dvě nakloněné plochy *e* umístěny, podél nichž kolej nahoru jede, jakmile se brdo *L* proti podstavci pohybuje. Stane-li se toto, tak se háčky na vlákna přiloží a tak je vyzdvihnou, mezi čímž druhý oddíl háčky horní koleje dolu tlačen jest, poněvadž tato kolej kruhovým otáčením nížejí se staví a též svými háčky do vláken se vloží. Na tento způsob utvoří se prostor mezi oběma osnovými díly, aby se outek s těmito spojiti dal. Pošinování kolejí, jímž se vzorek provádí, děje se rukou dělníka. Za tím účelem jest horní kolej spojena s dílem, jež se knoflíkem *K* ukončuje. Na dolní části tohoto jest umístěný plech se schodovitými díly, do kterýchž oddělení zapadá ocelový háček *h* pružným pérem přitlačován jsa. Jest-li se nyní knoflík pošine na pravo neb na levo (v posledním případu musí se však háček z ozubení vyzdvihnouti), tak zase háček do nejbližšího oddílu zapadne, a tím se obě koleje právě o šířku osnovového vlákna pošinou a tak se při nejbližším zdvižení, pošinutím brda *L* způsobeném, nikoliv jako prvé 1. a 2., nýbrž 1. a 3. vlákno vyzdvihne aneb obráceně. Jest-li se více takových oddílů přeskočí, mohou se tím rozmanité vzorky docíliti.

Celá práce provede se následovně: Nejprve natáhne se osnova, jejíž vlákna na obou tyčích *g* a g_1 se upevní, a nyní hřebenem se tak pošinou, aby mezi prostor vždy jedno péro vloženo bylo. Brdo *L* jest při tom zcela vyzdviženo, hřeben se vyjme a na díl se položí; vlákna osnovová se přes tyč g_1 položí, kde spojené konce se nalezají a nyní se jedno vlákno po druhém hřebenem protahuje, a na druhém konci se jedno vlákno nad tyčku g_1 druhé pod tuto prostrčí a upevní, až celý díl jest protažen, který se pak společným uzlem spojí. Na to se rámec *R* dolu položí, brdo *L* se zavěsí, dolejší koleje se pod osnovu postrčí a ty se i s hřebenem na brdu *L* spojí, tak že malým napnutím osnovy přípravné práce dokončeny jsou. Nyní se zpětným

pošinutím brda *L* osnova rozdvojí a outek se vetkává. To stane se pomocí *jehly* jak ji obr. 170. znázorňuje a která jest 80—90 *cm* dlouhá, z dřevěné tyčinky zhotovena a na konci drátěným uchem opatřena. Jehla se uchem napřed mezi díly osnovy všine, vlákno se levou rukou uchem provleče, čímž se vlákno protáhne. Zde třeba na to pozor míti, aby všinováním jehly vlákna osnovy se nepotrhala. Nyní se všinutím brda *L* do předu rozevřená osnova složí, neboť se háčky kolejí oddělí. Nyní se opět tyto pošinutím přiloží, aby osnova se znova rozevřela. Takto se pokračuje. Čas od času se pak tkanivo točením válce na něj navinuje. Mají-li se složité vzorky prováděti, pak nutno více kolejí použíti. Tyto jsou pak v drážkách jiné koleje nasazeny, čímž tentýž pohyb vykonávají a podobně tak složeny jsou jako jiné koleje. Přeložení jednotlivých kolejí provede se rukou a ty se pak ve své poloze drátěnými háčky vzorku odpovídajícím udržují. Takto zhotovené tkanivo jest 80—90 *cm* dlouhé a 60—65 *cm* široké. Jest velmi pružné a proto se dobře pro hotovení klobouků, čepic a p. dá použíti. Pružnost dociluje se hlavně tím, že tkaní čili pletení děje se zcela volně.

Kusy tkaniva provádějí se v různých vzorkách a barvách. Užije-li se více barev, pak barevná vlákna tvoří buď podélné aneb příčné pruhy. Rozmanitost se zvětší a tkanivo se stane ozdobnějším, jest-li se při tkaní použije zlatých neb stříbrných nití aneb vláken nějaké příze. Z jednobarevných vzorků jsou nejdražší tkaniny nebarvené t. j. bílé, poněvadž jest při těchto každá chyba viděti, a proto se pouze z nejlepších vláken hotoviti mohou. Toto tkanivo mimo na klobouky, používá se dále ku výrobě dámských tašek, pouzder na doutníky, pokrývek stolních a na hotovení různých galanterních výrobků. Též postiskují se barevnými vzorky a pak se používají jako podkladu pro vyšívání.



Obr. 170. Jehla.

Klobouky dělají se buď z jednoho kusu aneb se střecha klobouku ku vlastní části přikližuje. V obou případech děje se to na dřevěných modelech asi následovně: Na stole jest připevněn železný čep a na ten se vloží dřevěný model střechy klobouku (má-li se tento ze dvou dílů zhotoviti), která kol čepu se otáčeti může. Přes tuto napíná se nyní tkanivo, a sice jak rukou, tak i pomocí železného prstenu, jímž se formuje, při čemž se kladivem vypomáhá. Nyní se na dolní straně střechy krajní proužek naklíží, prsten se sejme, uvnitř se střecha vystříhne, a dobře kleštěmi vytáhne a zubatě vykrojí a zubatý okraj se přehne, který se pak do přikrývky kloboukové vklíží. Přikrývka se podobným způsobem na modelu pomocí prstenu vyformuje a na ní se též přiklížením se střechou spojí. *Lepší* klobouky hotoví se z jednoho kusu zcela podobným způsobem.

Tu se však dva kusy tkaniva dohromady sklíží, aby klobouk tužším byl. Vnitřní tkanivo jest vždy silnější, a tvoří tak zvanou podšívku. Nyní se takové klobouky různým způsobem páskami a mašlemi buď z dřevěného pletiva anebo z látky jiné ozdobují; dámské klobouky se pak různě okrašlují. Též se provádí výroba jiného druhu klobouků tak, že se pletou dřevěné pásky čili proužky z vláken, které se pak sešívají, asi jak se slaměné klobouky hotoví. Vývoz tohoto zboží značně se rozmnožil a obchoduje se s ním nejen po celé Evropě, ale dováží se i do Asie (na Kavkaz, do Číny a Indie), do Severní i Jižní Ameriky a Australie. Nejlacinější klobouk se počítá a sice tucet za 80 kr. až kus za několik zlatých. Veškerá práce provádí se rukou a nedá se stroji nahraditi, čehož příčinou jest zvláštní vlastnost materiálu. Jedině hoblování na plátky by se mohlo provésti strojem, avšak i při tom by „dělič“

rukou veden býti musel, poněvadž se musí tento vésti po směru vláken dřeva. Proužky tohoto dřeva se též velmi dobře nechají užíti pro výrobu zboží košikářského.

G. Zpracování slámy.

Sláma ku pletení upotřebená musí býti dosti ohebná i pevná a dostatečně dlouhá. Pro mnohé účele se musí též bíliti a štípati. Pro jemné pletivo se sláma dělí na rovně široké proužky, 0·8—1·5 *mm* činicí, a to se děje zvláštním ocelovým nástrojem, který má tři až deset paprskovitě v kruhu postavená ostří. Nástroj se všoupne do stébla slámy, a podélným tažením stébla se dělení provede. Proužky nejsou na obou koncích rovně široké, poněvadž stéblo jest nahoře tenčí. Rovně široké proužky se obdrží, když se napřed stéblo po celé délce nařízne, na to rovně rozeztře a tento rovný proužek se mezi válci ku hřebenitému noži přišinuje, který rovnou pásku na stejně šikmé proužky řeže a při tom hrany proužků nejsou tak ostré, jako když se dělení štípačem provádí.

Tyto proužky upletou se buď po způsobu tkaní na široké kusy, aneb se na nízké pásky zpracují. Tkanivo slaměné hotoví se různě. Pro hrubší zboží použije se lněného vlákna jako osnovy a proužky slaměné tvoří osnovu. Nitě osnovy leží daleko od sebe, též často v páru pohromadě. Při jemném zboží použije se za osnovu hedvábí a outek jest pak složen buď ze slaměných proužků anebo střídavě s hedvábnými vlákny. Hedvábné nítě mohou i vzorky tvořiti. Ku tkaní užívané *stavy* jsou jen malé, a pro malou délku slámy zařízeny. Slaměné proužky vetkávají se vlhké a sice tak, že první proužek dolním koncem sousedí s horním koncem druhého proužku a tak dále střídavě z té příčiny, že sláma na obou koncích není jednostejně barevná, kterýmž to střídavým kladením vyrovnává se tudíž barva tkaniva. Při tom se vždy lesklá strana slámy tak klade, že tvoří líc tkaniva. Pletené pásky bílí se před použitím ještě poznovu kyslič. siřičitým a na to se mezi válci lisují a tak na plocho rovnají.

Pro hotovení klobouků použije se toskánská a florentinská sláma, která pochází z vousaté jarní pšenice, jenž se pěstuje na málo tučné půdě. Sláma se pak sbírá, když zrna obilná počínají žloutnouti, a tedy nečeká se na uzrání obilí. Obdržená stébla vážou se pod klasy do snopů a nechají se na slunci bíliti. Rozprostřené snopy zůstanou tak po tři dni na volném prostoru, aby v noci zroseny, ve dne slunečními paprsky se bílily. Čas od času se obrací, aby všechna stébla rovnoměrně se vybílila a při tom pěkného lesku nabyla. Sláma musí se chrániti před zmokřením, čímž by se snadno lesk zatemnil a zbarvila se na tmavo. Po vybílení a vysušení rozřežou se stébla mezi kolénky na kusy a dle tloušťky se pak třídí. Díly mezi klasem a prvním kolénkem jsou nejdelší a nejlépe se dají upotřebiti na tkanivo, a proto se hned oddělí od ostatních částí, které se na pásky splétají. První bílení na slunci nedostačí zcela a proto, aby pěkně jasná barva se obdržela, bílí se sláma po třídění způsobem umělým po druhé, a sice buď pomocí kyslič. siřičitého ze síry tvořeného aneb bílením chlorovým. Tak se sláma až do běla vybílí. Při prvním způsobu dává se sláma do kadeček s dvojitým dnem, z nichž přední jest otvory opatřeno a těmi vnikají páry kyslič. siřičitého, jenž účinkují na mokrou slámu. Tímto bílením se ani pevnost, ani lesk slámy nepoškodí. Avšak bílení tímto kysličníkem není stálé: po nějakém čase sláma opět žloutne. Bílení chlorové jest trvanlivější a dává slámě bělejší barvu. Posledně uvedeným způsobem se hlavně tenkráte bílí, má-li se sláma barviti, poněvadž žlutá barva slámy mění ton barvy.

I. Dělání slaměných provazů.

Obyčejné provazy pletou se buď v ruce, které zejmena k oplétání kovových trub v zimě se používají, aby tekutiny jimi procházející nezmrzly aneb pára jimi procházející se neochlazovala.

Má-li se jich větší množství zhotoviti, pak se použije zvláštních strojů za tím účelem pořízených. Sláma ku pletení určená vede se pomocí vodících válců ze dvou schránek do dvou nálevkovitě sbíhajících rour, v nichž obě pásky spojeny, vejdou do duté osy zvláštního křídla. Z této osy přijde pletená sláma postranním otvorem ku dvěma válcům od nichž přes kladky ku vřetenu se přivádí. Válce mají svá ložiska v křídlu a přiváděna jsou do pohybu kolem, které jest ve spojení s pevným kolem na ose upevněným. Pohyb vodících válců a křídla docílí se transmisí a sice pomocí soukolí Aby se provaz na vřeteno tak navinoval, by jedna otočka vedle druhé ležela, jest jeho dutá osa jako matice šroubová utvořena, která při otáčení na pevné cívce se ku předu pošinuje. Kroužení docílí se pomocí kol a přechází z křídla na kolo, z toho na jiné kolo, které jest s dutou osou pevné spojeno.

1. Stroj ku pletení slámy má následující zařízení: Proužek ku pletení jest pod postaveným pětihranným hranolem pevně ve směru vodorovném přitlačován, tak že 4 stébla na jiná 3 stébla kolmo postavena jsou a při tom vodorovně leží. Hranolek jest pérem na proužek směrem dolu stlačován. Nalezá se v dutém válci vodivě upevněn, v němž se může pomocí dvou postraních pák nahoru a dolu pohybovati. Stroj jest opatřen dutým válcem, který do kroužení se přivádí zařízením. Na válci jsou udělány rýhy, v nichž se mohou čepy pák, sem a tam pošinovati. Pletení provádí se kolenovitými a obloukovitými pákami. Celý proužek jest tedy ze 7 stébel spleten, a tu se má vnější stéblo tak splésti, aby jednou na levé a zase pak na pravé straně kolem nejblíže ležícího stébla a pod ním prošlo, a přes obě druhá stébla přeloženo bylo.

Při počátku pletení otáčí se válec a čep pohybuje se s pákovým ramenem nazpět, tím se páka dolu stlačí a na stéblu *1.* se prohlubenina vytláčí; pro toto jest na desce stolu patřičné vyhloubení uděláno. Zároveň se háček *2.* zdvihne do výše o 60° pomocí páky. Když páka a stéblo *1.* opět do své dřívější polohy se navrátí, pošine se čep ku předu a obloukovitá páka uchopí stéblo *1.* a vede jej těsně a v témže směru podle stébla *5.* Stéblo *2.* leží nyní nahoře, stébla *3.* a *4.* dole. Takto zapletený proužek musí nyní kol vpleteného stébla *1.* nazpět jíti. Toto se děje rovněž na druhé straně. Zpáteční pošinutí proužku děje se střídavě a sice pákou, která při zpátečním tažení se dvěma péry střídavě jednou na pravo a jednou na levo o 45° stranou odbočuje. Zpáteční páka jde na tento způsob nejprve nahoru; na to do zadu stranou o 45°, a opět rychle do své dřívější polohy zpět, při čemž se proužek slaměný opět ku stolu přitlačí. Na to počne proplétání na druhé straně. Jakmile jest jedno stéblo vpleteno, musí opět novým nahraženo býti a proto se musí strojem přiváděti. Zde vplétají se stébla úplně rovné délky. Sláma se následovně vkládá: Schránka na slámu sestává z plechu dole klínovitě přišpičatělého. Dolní hrana odstává o tloušťku stébla od stolu, aby pouze jedno stéblo projíti mohlo. Aby se správná poloha slámy docílila, jest při tom otřásač, který se nahoru a dolu pohybuje, čímž se stane, že vždy dole stéblo leží. Pod schránkou na slámu nalezá se válec, který na hřídeli se otáčí, a jest opatřen prohlubeninou, v níž čep nakladače běží. Nakladač má podobu kleští, jejichž ramena jsou pérem od sebe roztahována. Ten se nyní v před pošine, tak že se jím stéblo na hranu přišoupne; a to se stane zcela přesně tehdy, když právě stéblo *2.* do výše jde, a zmáčknutí na stéble *1.* uděláno jest; tedy nežli toto vpleteno bylo. Nové stéblo teprve tenkráte vystoupí, když má pákou do proužku vpleteno býti. Jest-li nyní jest nejdolejší stéblo nakladačem ku předu

pošinuto, tak nechá tento stéblo ležeti, jde nazpět, neboť vyvýšeninou narazí, a jakmile do své původní polohy přijde, jest pérem na něho tlačícím mezi oba postraní opěrače uveden.

Chod nakladače jest tedy následující: Při pohybu ku předu uchopí stéblo, které do předu vytáhne, na to stéblo pustí a jde nazpět. Mezi tím co stroj v pletení pokračuje, vloží se nové stéblo do dolního konce schránky na slámu.

2. *Stroj pro hotovení láhvových obalů ze slaměných pokrývek.* Jakmile se tento stroj uvede v pohyb, otáčejí se ocelové pásky bez konce spojené a přes dva válce napnuté. Na nich jsou našroubována držadla, která slámu na pásky položenou, před pošinutím chránějí. Pásky i se slámou pohybují se ku předu v malých přestávkách. Když se pásky zastaví, vyzdvihnou se ramena do výše, pohybují se proti slámě, a na tu se těsně přiloží, a tak ležeti zůstanou i když pásky opět ku předu se pohybují, kterýž pohyb spolu konají. Tímto se docílí, že sláma do stroje jest stále přiváděna, a zde přední konce slámy jsou uchopeny a přes zadní konec ramena přeloženy. Malá záklopka držadla vyšine se před záklopkou obkládací na přeloženou slámu, a tu dvě jiná ramena, která se právě tak pohybují jako předešlá, pošinou se ku předu přes přeloženou slámu, mezi čímž se dřívější ramena odtáhnou a všechna čtyři ramena se tlačí na slámu a jdou i s páskami ku předu. Mezi oběma jmenovanými páry ramen nalezající se ještě další ramena, která slámu tak dlouho zadržují, dokud zmíněné dva páry jsou od slámy vzdáleny. Jakmile se však opět sláma na páskách ku předu pohybuje, jsou vyzdvižena. Přeložená sláma projde nyní dvěma šicími stroji, které slámu dvěma stehy sešijí. Mezery mezi dvěmi pokrývkami za sebou následujícími vyplní se čtyřmi „prázdnými" stehy, jimiž hotové pokrývky vespolek spojeny jsou. Takto sešité se navinují na vřeteno za strojem postavené. Je-li vřeteno plné, tedy se stehy mezi mezerou dvou pokrývek přeříznou, plné vřeteno vyjme a prázdným nahradí. Následující pokrývka se opět na prázdné vřeteno upevní, a stroj nyní pracuje dále. Z naplněného vřetena se jednotlivé pokrývky tak od sebe oddělí, že stehy mezerní se uvolní, a konce nití se ihned zavážou. Vřeteno jest na hřídeli, který je v pohyb uvádí. Na tomto hřídeli jest též kotouč, který ve spojení s kotoučem na hřídeli upevněným se nalezá a sice pomocí řemene. Jakmile se hřídel pohybuje, počne se i vřeteno otáčeti.

Pohyb pásků děje se válci, které se přístrojem v pohyb uvádějí. Na čepech obou válců umístěné páky jsou spojeny s konci tyče pomocí svorníčků a tato jest odstředivými kruhy čili excentry na hřídelích upevněnými, ku předu pošinována a opět zase pružným pérem zpět tažena. Jakmile nyní tyč ku předu pošinuta jest, zavěsí se svěradla na okraj válců a tak válce přinutí, by se s nimi pohybovaly. Při zpátečním tažení tyče otevrou se svěradla a šinou se volně nad okrajem válců. Aby se postavení ocelových pásků nemohlo pozměniti, jsou válce opatřeny nýtky, a pásky pak mají otvory postavení nýtků odpovídající, do nichž zapadají.

Jiné svěradlo účinkuje ještě tak na válce, že když tyto zmíněnými svěradly pošinovány jsou ještě dále, vyšinouti se nemohou a to jest spojeno s jiným excentrem, který s prvním ve spojení se nalezá a válec svírá, jakmile ho excentry dosti pošinuly a opět se otevře, když tyč nazpět se vrací. Tato se stává ze dvou dílů, které ve středu částečně přes sebe přeloženy jsou a šrouby se dohromady spojí.

V jednom dílu tyče udělané rýhy umožňují prodloužení tyče, jakmile válce se rameny dále od sebe odšinou. Pomocí šroubků mohou se pásky stroje napínati. Šicí stroje uvádějí se v pohyb v horní části pomocí soukolí a hřídele, v dolejší části pouze soukolím ozubeným. Po obou stranách obkládací záklopky jsou upevněny nože, které mají ten účel, aby při překládání slámy záklopkou uchopené, tuto pohromadě udržovaly. Jakmile nyní tyč do předu se šine, uchopí záklopka nad ní ležící slámu mezi oba nože, vyzdvihne tuto

na jazyk na záklopce ležící a na slámu přilehne, k ní jsouc přitlačována na tak dlouho, dokud přeložení není vykonáno. Tímto zařízením se zamezí, aby se sláma nepolámala a přeložení slámy jest velmi úhledné a čisté.

Jakmile jest sláma přeložena, tak se rameno vytáhne, a mezi tím je přeložená sláma pevně držena ocelovou špicí, která na konci páky se nalezá a v rource věží. Jiná záklopka má opět ten účel aby slámu při přeložení zcela dolu nestlačenou, do její polohy upravila a tak ramenu umožnila, aby od této se vyprostilo. Oba páry z počátku uvedených ramen visí spojeny ohybem na kulatých tyčích, které se v otvorech nahoru a dolu pohybují a pružným pérem dolu stlačovány jsou. Tato ramena jsou opět péry vždy ku předu zdvižena, jakmile se od slámy vzdálí. Mezi nimi se nalezající ramena, která slámu stlačují, visí rovněž na plochých tyčích ohybem spojeny, a jsou též jako předešlá ramena, pošinování slámy způsobující, péry ku předu zdvihána Tyto tyče pohybují se s jejich pákami ve výřezích hřídelů a jsou zase od vyčnívajících dílců na hřídeli umístěných opět dolu stlačovány. Horní pevně ležící hřídele i hřídele pohyblivé mají svá ložiska v přímo stojících ramenech litinových. Aby sláma nemohla se zaplésti do některých částí stroje, jsou na horní jeho části upevněny tři plechy. Ty jsou umístěny blízko slámy a jsou vdole výřezy opatřeny, jimiž ramena a záklopky vcházeti a odcházeti mohou. Jsou postaveny v předu stroje tak, že záklopka překládací tak blízko plechu se nalezá, že žádné stéblo slámy ujíti nemůže. Plech jest tak u ramen umístěn, že zabraňuje, aby sláma při kladení přes ramena položena nebyla.

H. Zpracování rákosu.

Z rákosu hotoví se hlavně pokrývky, tak zvané „rohožky“. Stébla rákosová se spojují drátem. Upotřebují se hlavně ku pokrývání stropů a dřevěných stěn, čímž se nemusejí teprve orákosovati, aby se maltou nahoditi mohly. Jsou tím výhodnější, že se jimi mnohem rychleji pracuje, a zároveň se docílí značné, ano i úplné rovnoměrnosti a tedy hladkosti vyložených stropů a stěn; a dobře se upotřebí zejmena mají-li se stěny sádrovati; jsou lepší nežli dřevěné tabulky, lišty a podobné věci, neb jsou mnohem lehčí, lacinější a dají se snadno poříditi.

Rákosová stébla nebo-li stonky leží v jedné ploše rovné a spojují se asi ve vzdálenosti 160 *mm* rovným a silným, jimi prostrčeným drátem. Upevnění se pak tím dodělá, že tenkými dráty se rákos střídavě z pravé a levé strany kol silného drátu otočí, a ty se pak nahoře křižují.

Silné dráty jsou podporou pro rákosové stonky a dodávají pletivu dosti tuhosti a zaručují rovnost, čímž snadněji se upotřebiti mohou. Mimo těchto rohožek, pomýšlelo se též na to, takové pokrývky z rákosu hotoviti, při nichž by vlákno příze aneb drát tvořil osnovu a stonky rákosové pak outek. To se docílilo tím způsobem, že dva rovně silné dráty jako osnova na obyčejném stavu upevněny, pohybem nahoru a dolu se jednoduše křižovaly a tak mezi sebe stonky rákosové jako outek zabíraly. Takto zhotovené pokrývky měly však tu vadu, že tkaním vlnitě zohybané dráty náležitě rákos neupevňovaly, tak že jednotlivé stonky vypadávaly. Pro pokrývání stropů se pak též proto nehodily, že i při dosti silném napnutí, předce se dráty vlnily a tak nerovnou plochu tvořily.

Avšak i tomuto bylo odpomoženo, tak že i tkané pokrývky možno za tímto účelem upotřebiti. Při tomto způsobu pletení se jednotlivé stonky spojovacími drátky na drát podkladný připevňují, čímž možno při pevném natažení rovné plochy docíliti a mimo to, že každý stonek rákosový na hlavní drát podkladný zvláště upevněn jest, nemůže žádný z nich z takto zhotovené pokrývky vypadnouti. K tomuto pletení jest třeba zvláště pořízeného stavu, který se v podstatě liší mnohým od prvního pro tkanivo ze dřeva používaného.

I. Stav pro pletení rákosových pokrývek.

Takový stav skládá se z podstavce, z brda, z rámu, válce navinutého, měrného válce s kotoučem „hodinami" zvaným, z kladky navinovací s uzavíracím kolem, z obou stupátek s pákami; dále jest při stavu podkovité železo ku navinování spojovacího drátu a vřetena pro podkladný drát rákosu.

Brdo sestávající z dráhy a hřebene jest na obou stranách podstavce pomocí tak zvané „kotvice" zavěšeno a má ve středu trámce pohyblivě připevněnou páku, jejíž delší rameno se šlapadlem a kratší pak s rámem spojeno jest pomocí šňůr. *Rám* má otvory pro spojovací drát a může se šlapadlem a pákou nahoru a dolu svislým směrem pohybovati. Má pak ještě *látku* pro upevnění silného drátu, která na pravo a na levo se šlapadlem pošinuje.

Hřídel ku měření sestává z dutého válce, právě metr dlouhý obvod mající. Na jeho pravém konci má šroub, který stojí ve spojení s ozubeným kotoučem „hodiny" nazvaným, který na své nepohyblivé ose umístěnou nehybnou rafií opatřen jest. Vedle tohoto válce leží jiný malý válec, který zabraňuje odstranění tkaniva z válce měrného a libovolné postavení hodinového kotouče. Oba válce jsou pobity 15 *mm* dlouhými nýtky, které do tkaniva, mezi válci se pohybujícího, zasahují a tak otáčení válců způsobují.

Kladka navinovací skládá se z hřídele na dvě polovice podélně rozříznutého konického tvaru. Procházející osa válce, mezi oběma díly ležící, jest železná tyč o čtverečním průřezu, která jest na jednom konci zakulacena, aby se mohla v ložisku otáčeti a na tomto konci pak rukojetí opatřena jest. Druhý konec jest čtyřhranný a vězí v hlavni, která pro tento konec souhlasným otvorem opatřena jest, a sama pak na vnitřním konci osy uzavíracího kola umístěna jest. Obě dřevěné polovice kladky navinovací jsou ve svém středu kováním opatřeny, kterým oba díly pohromadě se udržují.

Podkovová železa „dýmky" zvaná, jsou k tomu, aby spojovací drát navinouti se mohl, kdežto na vřetenech se mnohem silnější podkladný drát nalezá a zde na vřeteno se tak nastrčí, jak z továrny v kotoučích svinut se dostane. Za tou příčinou dají se vřetena tak sestaviti, aby velikosti kotoučů přiměřena byla.

Obě tyto částky stavu jsou na jedné straně opatřeny kotoučem se žlábkem na obvodu, aby se šňůra kol natáhnouti mohla, na níž visí závaží, které má ten účel, aby dráty ku pletení používané, náležitě napnuty byly.

Na tomto stavu pracuje se následovně:

Konce drátů, když se byly otvory a hřebenem přes brdo a měrný válec protáhly, se nyní sevřou mezi oba konce navinovací kladky pomocí hůlky a hřídel se několikráte kolem otočí, aby dráty pevně držely. Dělník nyní tlačí brdo od sebe, čímž povstane před hřebenem roztažení osnovy t. j. dráty zkřížené se proti sobě pod úhlem postaví, do něhož se nyní stonky rákosu vkládají. Po vložení rákosu stoupne dělník na stupátko, čímž pomocí páky rám i s dráty spojovacími nad podkladný drát vyzdvižen jest, a tu dále stoupne levou nohou na stupátko druhé páky, při čemž pravou nohou první páku ještě dále stlačuje, čímž rámec dále pozdvižen zůstane. Stlačením páky levou nohou se pošine latka rámu s podkladným drátem na levo, a tu opět uvolní se pravé stupátko, čímž rám s drátem spojovacím se nechá dolu padnouti, při čemž levé stupátko ještě stlačeno zůstane. Nyní se opět osnova roztáhne; drát spojovací jest dole a drát podkladný nahoře, a teď se nový rákos do vnitř vloží. Nyní se pravé stupátko stlačí, a tak rám vyzdvihne, levé stupátko se uvolní, čímž latka svou váhou nazpět se opět na pravo t. j. na své původní místo s podkladným drátem uchýlí; uvolní se dále pravé stupátko a tak rám dolu se dostane.

Po každém vložení stonku rákosového musí dělník brdo proti tomuto přitlačiti a sice v tom okamžiku, když obě stupátka šlape. Takto celá práce

dále pokracuje, při čemž rychleji se pracuje, když pomocník rákos vkládá. Navinování zhotoveného kusu děje se zároveň s tkaním. Jest li na hodinovém kotouči, určitá délka utkaného kusu jest vyznačena, tedy se spojovací dráty tak přeříznou, aby na stavu zůstalý zbytek tkaniny dostatečně dlouhým zůstal k upevnění na navinovací hřídel, by se tak hned ve tkaní pokračovati mohlo.

II. Zlepšený stav pro tkaní rákosových pokrývek.

U stavu dříve popsaného udělá se takové zařízení s podstavce se skládající, na kterém jsou umístěny kladky pro jemný spojovací drát, které se mohou nahoru i dolu, na pravo i v levo pošinovati. Toto zařízení umožňuje kladení rákosu z předu, čímž obtížné všinování ze strany odpadá a tak celé tkaní se zjednoduší. Něco pozměněný stav jest v tom, že brdo šlápnutím na stupátko se též v pohyb uvede, a při pohybu dolu rákos pevně přirazí.

Tkaní provede se pak takto:

Dělník stlačí pravou nohou první stupátko, čímž přístroj kladky držící, na nichž drát navinut jest, zároveň s brdem do výše se vyzdvihne. Tím postaví se kladky na pravo silnějšího drátu 15 *cm* nad ním. Nyní vloží se stonek rákosový, který dělník před sebou ležeti má; a na to se přestane šlapat čili stupátko se uvolní; tím se kladky postaví pod silný drát. Teď dělník stlačí levou nohou druhé stupátko, kterýmž pohybem se pošinou kladky na levo pod silným drátem dále; nyní stlačí stupátko první, aniž by druhé se uvolnilo, čímž vložený stonek rákosový se pevně jemným drátem na silný drát uváže a utvoří se nové roztažení osnovy. Do toho se vloží opět rákos jiný, stupátko se uvolní a když se přístroj zase snížil i druhé stupátko se uvolní, čímž kladky zase na pravo pošinuty jsou a při nejbližším stlačení stupátka prvního se rákos opět na silný drát upevní jemným drátem z kladek, při čemž se zároveň nové roztažení utvoří. Navinování děje se obyčejným způsobem, a dá se regulovati. Na silný drát se rákos připevňuje obtáčením tenkým drátem a ten jest pod stavem v kotoučích na závitech upevněn a jest veden šrouby určitými místy přístrojem a brdem.

Ono zvláštní zařízení sestává z podstavce, který dle velikosti stavu pořízen, na tento ze strany upevněn jest V tomto podstavci pohybují se saně, což se způsobí šlápnutím na stupátko a sice nahoru neb dolu směrem svislým. Na dolní straně saní jsou železné kolejky našroubovány, rovné délky, od sebe asi 3 *cm* vzdálené. Do těchto kolejí zapadá horní díl držadla kladek, které se dají vedením v kolejích z prava na levo a zase obráceně pohybovati. Mezi kolejemi jsou nechány prázdné prostory, jimiž jde silný drát, šroubky veden; a když se celý tento přístroj vyzdvihne, tvoří drát dolní část rozevřené osnovy, mezi čímž, držadla kladek, jež drát na kladkách pomocí per v napnutí udržují, horní část rozevřené osnovy činí. Rákos se vloží na silný drát a sice prostrčí se brdem, které za přístrojem umístěno jest, a rákos při spuštění jeho se upevní.

Držadla kladek jsou tak v kolejích umístěna, že mezi prostory volná jsou, a jsou vodičem kladek (který vodorovně v podstavci se pošinuje a násadci kolmo na meziprostor postavenými opatřen jest), když přístroj dolu pošinut jest, částečně až do jisté výše vyplněny. Tento vodič má takový účel, aby kladky sem a tam pošinoval, když přístroj dolu se spustí, tak že kladky jednou na pravo a po druhé zase na levo od meziprostoru postaveny jsou, tak že tím při zdvižení přístroje jemným drátem na kladkách navinutým, silný drát obtočen jest; neb silný drát při pošinutí, které pohybem druhého stupátka nastane, opět nazpět ztažen jest a pak se nad držadlem kladek nalezá, které pod silným drátem projdou.

Vodičem kladek jsou kladky též v určitém pohybu udržovány, když pří-

stroj dolu se spustí. Když se tento opět vyzdvihne, tak rámec. se svými násadci na podstavci upevněný, správně do meziprostorů držadla kladkového zapadá, čímž pošinutí drátu při jeho odvinování z kladek se zamezí

III. Stroj pro hotovení rákosových pokrývek.

Při tomto stroji obtáčejí se stonky rákosové a podkladový drát spojovacím drátem pomocí jistého množství visicích ramen, které na svých koncích jsou vidličnatě rozvětveny a těmito se drží malé člunky s cívkami, na nichž drát navinut jest. Tímto zřízením se kladení rákosových stonků velmi snadno provádí. K tomu účeli pořízený stroj sestává z podstavce, v němž jest uložen hřídel, na němž tolik bubnů umístěno jest, kolik silných drátů se použije a na které se kotouče tohoto drátu navinují. Tyto silné dráty vedou se přes malé kladky k zadnímu konci stroje k umístěnému tam válci, na nějž se zhotovené pokrývky navinují. Drát spojovací, mnohem jemnější drátu podkladového, jest navinut na cívkách, které v člunku tak včepovány jsou, že mohou kroužiti. Tyto člunky jsou dvěma postranními lištkami opatřeny, v nichž mohou konce pák šoupati v rýhách vidličnatě rozvětvených. Tyto páky jsou vyjma obou konečných pák opatřeny na konci dvojitou hlavicí a nalezají se vždy mezi dvěma silnými dráty. Hlavice jsou něco kratší nežli činí vzdálenost dvou drátů, tak že páky svými hlavicemi mezi dráty procházeti mohou. Rýhy hlavic jsou přesně proti sobě v rovné výši postaveny, tak že člunek z hlavice jedné páky do hlavice páky sousední snadno všoupnouti se nechá. Pošinutí loděk provede se kolejí, která svými násadci člunky ku předu spolu šine a sama sem a tam pohybována jest

Všechny páky jsou na jednom hřídeli upevněny a v rovnováze protizávažími udržovány. Zároveň jsou pošinutelnými držadly opatřeny. Hřídel uvede se do komíhání pomocí exentrů a tyčí s nimi spojených. *Tento stroj pracuje* následovně: Na počátku práce, kde jest již jemný drát se silnějším na některý způsob spojen a články s kladkami jsou všechny na př. na pravé straně silnějšího drátu vloží se nyní dělníkem z předu do stroje rákos. Nyní se páky s hlavicemi a člunky i s kladkami sníží tak, až do své nejnižší svislé polohy přijdou. V tomto postavení se člunky i s kladkami na koleji pod silným drátem z pravé strany na levou pošinou, načež se páky i s člunky a kladkami na této levé straně opět ku svému původnímu postavení vyzdvihnou a nový stonek rákosový se vloží. Páky sníží se poznovu a člunky i s kladkami se opět pod silným drátem na druhou protiležící stranu pošinou a tak se věc dále opakuje. Při tom se jednotlivé stonky rákosové držadly, které rákos uchopí, v před pošinou a přitlačí. Hotové tkanivo vede se přes vodící válce ku válci, kde se navinuje. Přední strana stroje má schránku, kam se rákos klade.

J. Barvení prutů vrbových a slámy.

Má-li košikář okrášliti své zboží některými barvami, musí znáti i mořidla, pomocí jichž se barvení provádí. Pro zvláštní barvu, aby náležitý ton se docílil, třeba též určitého mořidla použíti a nemožno zde libovolně jednati beze vší známosti chemických účinků jednotlivých látek na sebe. Tak na př. není jedno jest-li pro upotřebení modré barvy se žlutá neb červená krevní sůl upotřebí, a spojí se s kysličníkem železnatým neb železitým. Sůl s kysličníkem železnatým na př. zelená skalice (siran železnatý) dá s červenou krevní solí vždycky modré barvivo, kdežto sůl s kysličníkem železitým dá s toutéž látkou pouze hnědé zabarvení. Anilinové barvy mění se značně kyselinou, a tyto jakož i alkalie snadno barvivo pozměňují, je-li rostlinného původu. Modrá barva dřeva brasilského čili kampeškového mění se v červenou, červené barvy mo-

řeny mění se touto na hnědé. Hnědá barva nadmanganánem draselnatým připravená, poruší se kyselinou, ačkoliv na vzduchu a světle jest velmi stálou. Kyselinami obdrží mnohé barvy jasnější ton, kdežto zásadami čili alkaliemi se obyčejně ztemňují jako na př. sodou, potaží, vápnem a amoniakem.

Při užívání barev jest k tomu dále přihlížeti, v čem se která látka rozpouští; je-li k tomu třeba buď obyčejné aneb pouze destilované vody, aneb lihu. Též stupeň tepla jest při barvení důležitý a pak jak dlouho třeba předmět v barevném roztoku ponechati.

Nejvíce užívaný způsob barvení, který také nejlepší výsledek poskytuje jest ten, když se barví dřevěné vlákno rostlinnými barvami s alkaliemi, na př. extrakt modrého dřeva s dvojchromanem draselnatým, a pak když se barví roztoky skutečných barev v lihu neb ve vodě rozpuštěných jako jsou barvy anilinové a podobné.

I. Mořidla.

Z těchto jsou důležité: potaš, soda, kamenec, vinný kámen, kyselina vinná a sůl cínová. Pro bílení jest důležité chlorové vápno.

1. *Potaš* obdrží se z popele dřeva našich stromů, když se tento horkou vodou vyluhuje a roztok se odpaří do sucha. Obdrží se tak surová čili nečistá potaš barvy hnědé, která ještě asi 16% vody obsahuje a snadno se rozplývá, neboť dychtivě vodu pohlcuje. Aby se vyčistila, tak se v ohni žíhá, čímž znečisťující barevné součástky se zruší. Jest to pak kalcinovaná potaš, která v obchodu jako bílý prášek se vyskytuje, jenž vlhkostí se balí v kusy. Potaš jest *uhličitan draselnatý*, a jest látkou zásaditou čili alkalickou.

2. *Soda* připravuje se na veliko z kuchyňské soli, která se kyselinou sírovou rozkládá; tím se obdrží sůl Glauberova čili siran sodnatý, který žíháním s uhlím a uhličitanem vápenatým mění se na sodu čili uhličitan sodnatý. V obchodu vyskytuje se buď v krystalech aneb též jako kalcinovaná soda t. j. bílá prášek. Jest podobná zásaditá sůl jako předešlá. Z obou se však obdrží silná zásada, jest-li se roztoky obou vápenným mlékem srážejí. Tím se kyselina uhličitá soli sloučí s kysličníkem vápenatým na vápenec, který sedlinu tvoří, a v roztoku zbyde silný louh sodnatý neb draselnatý. Odpařením obdrží se silně zásaditý kysličník sodnatý neb draselnatý.

3. *Kamenec* jest známá sůl ve velkých krystalech prodávaná, dosti snadno ve vodě rozpustná. Zahříváním ztrácí krystalovou vodu, a zbyde bílá, porézní hmota. Jest to dobré a často užívané mořidlo. Obsahuje kyselinu sírovou sloučenou s kysličníkem draselnatým a hlinitým; sůl nazvaná siran draselnatohlinitý se 24 díly vody.

4. *Vinný kámen* vylučuje se ve vinných sudech z vína, a usazuje se na dužinách těchto jako krystalovaná kůra. Jest chuti kyselé a ve vodě nesnadno se rozpouští, lépe však ve vode horké. Sestává s kyseliny vinné a kysličníku draselnatého. Jest to viňan draselnatý.

5. *Kyselina vinná* užívá se místo předešlé látky jako lepší mořidlo, a obdrží se z předešlé soli, když se přidává do roztoku prášek křídy. Tak se utvoří viňan vápenatý, jako bílá sedlina ve vodě nerozpustná, která se cezením od roztoku oddělí. K tomu přidává se rozředěná kyselina sírová, která sůl rozkládá, a kysličníkem vápenatým se slučuje na nerozpustnou sodu a v roztoku zbyde kyselina vinná, z kterého se vyloučí pozvolným odpařováním v krystalech.

6. *Cínová sůl* jest chlorid ciničitý, který se obdrží rozpuštěním cínových pilin v kyselině solné. Obdrží se skorem bezbarvá tekutina kyselé chuti i zápachu. Jest to velmi dobré mořidlo, které dodává barvivům stálosti i pěkného odstínu. Působí zejmena na žluť kurkumovou, kterou mění v pěknou barvu oranžovou. Kampeškovou barvu mění na fialovo, a červenou barvu dřeva fernam-

bukového dělá mnohem tmavší. Podobně též působí kamenec na tato dvě poslední barviva.

7. *Chlorové vápno* obdrží se pouštěním plynného chloru na vápno, které chlor dychtivě pohlcuje. Jest to směs chloridu vápenatého s chlornatanem a kysličnikem vápenatým. Čím více má volného chloru, tím jest účinnější. Snadno *chlor* ztrácí na vzduchu a dychtivě vodu přitahuje, v níž se rozplývá. Jest mocným prostředkem bílícím.

II. Barviva.

Při barvení zboží košikářského používá se barev nerostných, rostlinných i organických barev chemických, jako jsou na př. barvy anilinové.

Ku prvnímu druhu patří:

1. *Žlutá krevní sůl* tvoří veliké krystaly žluté barvy, bez zápachu, sladkohořké chuti a snadno se ve vodě rozpouští. Obdrží se žíháním odpadků zvířecích jako krve (odkudž její jmeno), nebo rohů, paznehtů, kůže a p. d. s potaší a železnými odpilkami.

2. *Červená krevní sůl* tvoří rubínové krystaly, které často bronzově se lesknou; jsou ve vodě snadno rozpustné. Vyrábí se ze žluté krevní soli, jest-li se do její roztoku vede plyn chlorový a pak se přidává k roztoku uhličitan draselnatý, až roztok jeví alkalickou reakci.

3. *Modrá skalice* čili siran měďnatý jest znám v modrých krystalech, odporně kovové chuti, ve vodě snadno rozpustných. Při rozmělnění obdrží se bílý prášek. Modrá skalice jest jedovatá.

4. *Zelená skalice* čili siran železnatý jest známá jako zelené krystaly, ve vodě rozpustné, užívá se ji při dělání černé barvy, kterou dává s odvarem duběnek, kde obsažena jest tříslovina čili tannin.

5. *Červený a žlutý chroman draselnatý.* Oba druhy jsou ve vodě snadno rozpustny, roztoky jsou oranžové a u druhé soli barvy citronové. Dávají s octanem olovnatým čili olověným cukrem barevné sedliny, a sice buď chromovou oranž aneb žluť. — Olověný cukr jest jedovatá v bílých krystálkách vyskytující se látka, v čisté vodě rozpustná. Ve vodě vápenaté dává bílé zakalení.

6. *Nadmangaňan draselnatý* pode jmenem „mineralný chameleon" známá látka, tvoří tmavo purpurové krystalky chuti hořkotrpké: ve vodě se rozpouští snadno a tuto barví na fialovo. Barva se ústrojnými látkami snadno rozkládá a na tom spočívá barvení touto solí.

7. *Kyselina dusičná* vyrábí se továrním způsobem z dusičnanu sodnatého čili ledku čilského, pomocí kyseliny sírové. Skládá se z dusíku a kyslíku, a dělí se na dýmavou, která jest barvy načervenalé. Chemicky čistá jest bezbarvá a odporně, dusivé zapáchá. Vodou rozředěna je známa pode jmenem lučavka a dřevo barví pěkně a trvale na žluto zcela jednoduše, jest-li se toto do zředěného roztoku kyseliny namáčí.

8. *Kyselina pikrová* jest jiná kyselina jako žluté barvivo známá, avšak již původu ústrojného; vyskytuje se v žlutých šupinkách krystalických a pouze v horké vodě se snadno rozpouští, jest velmi silně jedovatá, a proto se s ní musí opatrně zacházeti.

Z rostlinných barviv užívají se následující:

1. *Červené dřevo brasilské, fernambukové.* V obchodu prodavá se buď v podobě drobných kousků aneb jest na prášek rozemleto. Ve vodě rozpuštěno poskytuje červené barvivo. Jest-li se vaří s alkaliemi dává červené mořidlo. Též se prodává již hotový výtažek čili extrakt tohoto dřeva, který v teplé vodě rozpuštěn, čistý roztok poskytuje.

2. *Modré dřevo kampeškové* pochází jako první z Ameriky Jižní a Západoindických ostrovů a rovněž se buď mele na prášek neb strouhá na kousky.

Barvivo v tomto dřevě obsažené jmenuje se „hämatoxylin“. Odvar dřeva s vodou jest barvy tmavočervené, a alkaliemi se barví na fialovo, a s olověným cukrem dává *modré barvivo.* S odvarem duběnek nebo-li tříslovinou dává černou sedlinu. Rovněž jest k dostání *extrakt* jeho.

3. *Žluté dřevo* pochází z moruše barvířské v Jižní Americe rostoucí. Dřevo nalezá se v obchodu v podobné úpravě jako u předešlých dřev již vyloženo bylo, aneb v podobě *výtažku.* Vlastní barvivo jest morušová kyselina třislová.

Všechna tato barevná dřeva vyskytují se v několika druzích, které na pohled jen málo od sebe se liší. Jsou to vesměs dřeva cizozemská, která domácí barviva rostlinná skorem docela vytlačila.

Zmíněné výtažky čili extrakty uvedených barviv se takto připravují:

Strouhané dřevo nechá se mnoho neděl navlhčené na vzduchu ležeti, a pak se vodou aneb ještě lépe vodní parou vyvařuje. Roztok barevný se od dřeva oddělí, a ten se tak dlouho odpařuje, až vyjmutá kapka na zkoušku po vychladnutí ztuhne aneb se pouze tak dlouho odpařuje, aby kapalina po vychladnutí měla 20° dle Baumea a pak tvoří syrubovitý výtažek. Rozeznávají se proto výtažky tuhé a tekuté. Poslední se snáze a rychleji ve vodě rozpouští než-li tuhé, které k tomu ještě dosti tuhého zbytku zanechávají, třeba by ani falšovány nebyly.

4. *Kurkuma* pochází z kořenů a hlíz východoindickké rostliny *kurkuma* (Curcuma longa) nazvané, která buď divoce roste aneb se též pěstuje. V obchodu nalezá se mletá jako jemný prášek barvy oranžověžluté. Vlastní barvivo sluje *kurkumin,* který se obdrží z vodnatého roztoku vyloučením uhličitanů alkalických.

5. *Quercitron* jest rovněž žluté barvivo pocházející z kůry dubu barvířského v Severní Americe rostoucího. Kůra jest hnědožluté barvy, hořké chuti a obsahuje mimo tohoto barviva mnoho tříslovíny. Působením rozředěné kyseliny obdrží se žlutý prášek nazvaný „*flavin*“, který též v obchodu se prodává.

6. *Šafrán* jsou sušené tyčinkové prášníky rostliny téhož jména, která se v některých krajinách jižní Evropy pěstuje, a sem s Orientu přesazena byla. Udané části květu sbírají se v září a říjnu a suší se buď na slunci neb uměle. Jest aromatického zápachu a kořenně hořké chuti. Ve vodě teplé snadno svým barvivem vodu na žluto barví.

7. *Katechu* jest hnědé barvivo pocházející z východoindických rostlin na tříslovinu bohatých, které jako výtažek vyvařením obdržený v obchodu se nalezá. Rozpouští se v horké vodě a lihu. Obsahuje kyselinu katechovou a katechovou tříslovinu.

8. *Indich* jest modré barvivo rostlin motýlokvětných „*Indigofera*“ nazvaných. Požaté rostliny celé nemají již hotové barvivo, to se vytvoří teprve kvašením těchto ve vodě a za přístupu vzdušného kyslíku; čímž obdrží se *indomodř,* která se z roztoku jako jemný prášek na dně nádob usazuje, což se za přidáním vápenné vody usnadní.

V obchodu vyskytuje se jako hranolovité kousky tmavomodré barvy s měděným leskem na vrypu. Ve vodě jest nerozpustné; rozpouští se pouze v české kyselině sírové.

Karmín indigový se obdrží, jest li se z roztoku indychu v silné kyselině sírové sráží uhličitanem draselnatým. Obdrží se tak tmavomodrá, těstovitá sedlina, která se ve 140 dílech studené vody rozpouští.

Mimo těchto rostlinných barviv známo ještě barvivo *živočišné,* svou pěkně červenou barvou se vyznačující, pochází z červce napálového, hmyzu to ze řádu mšic a zove se *košenila.* Zmíněný hmyz pěstuje se na zvláštním druhu nopálu v Mexiku a v celé střední Americe. Pouze samičky bezkřídlé se sbírají a pak pražením usmrcují a suší. Vypadají pak jako cvrklá zrnka barvy tmavohnědé. Jest-li se rozmělní, dávají purpurový prášek. Jest-li se dají do vody

neb octa, barví tyto tekutiny pěkně červeně. Hlavní barvivo košenily jest „*karmín*“, který připravuje se též čistý a obdrží tak, když se horkou vodou vytáhne a čistá tekutina smísí se jako roztok po odfiltrování s roztokem kamence a pak nechá ustáti. Vyloučená sedlina suší se při 30° R. teploty a tvoří pak lesklý světločervený prášek, který se však ve vodě nerozpouští, pouze v amoniaku.

Barvy anilinové připravují se z anilinového oleje, v němž dosti anilinu se nalezá. Dělají se všechny možné barvy krásných odstínů; jsou většinou nejedovaté, jest-li se k nim ku zvýšení lesku jedovatých látek, jako kyseliny arsenové, neb soli rtuťnaté nepřidává. Jsou však na světle velmi nestálé, neboť rychle blednou.

Dělí se též dle toho, jsou-li ve vodě, neb jen v líhu, nebo v obou tekutinách rozpustné.

Dle barev jsou:

a) *červené:* červeň anilinová, fuchsin, rosein, safranin a j.;

b) *modré:* modř lyonská, toluidinová, alkalická;

c) *fialové:* indisin, tyralin, violeť methylová a jodová;

d) *zelené:* jodová zeleň. malachytová zeleň, emeraldin a jiné;

e) *žluté:* aurin. anilinová žluť, cinalin a j.

f) *hnědé:* anilinová hněď, hněď havanová a j. Pak jest anilinová *čerň* a *šedá* barva.

Při barvení zboží košikářského volí se s prospěchem raději barvy ve vodě rozpustné, poněvadž roztoky zhotoví se laciněji. Není třeba míti všechny barvy anilinové, neboť možno některými přísadami je pozměniti. Tak na př.:

1. Roztok fuchsinu démantového v líhu změní se přikápnutím čisté kyseliny dusičné v barvu sírovězlutou. Jest-li se k témuž roztoku přidá kyselinou dusičnou okyselený roztok fuchsinu, obdrží se barva oranžová.

2. Rozpustí-li se v líhu violeť methylová a přidá-li se něco v rovných dílech čisté kyseliny dusičné a sírové, obdrží se pěkná zeleň. Přidá-li se k témuž roztoku pouze čistá kyselina dusičná, obdrží se modrá barva.

3. Roztok anilinové hnědě okyselen čistou kyselinou dusičnou dává barvu zelenou.

Možno též barvy základní míchati, aby daly barvu druhotní. Tak barva žlutá a modrá dá zelenou, červená a modrá dá fialovou, žlutá a červená dá oranžovou. Avšak při takovém míchání barev anilinových třeba napřed zkouškou se přesvědčiti, jest-li na sebe smíšené barvy chemicky neúčinkují, čímž by se obdržela nečistá barva.

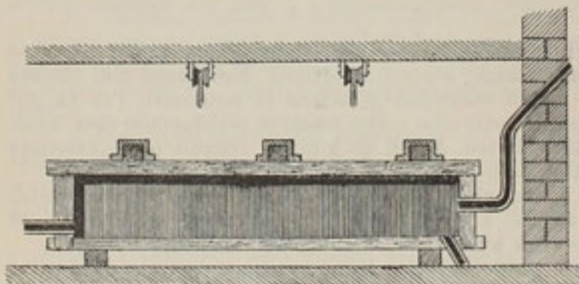
III. Bílení zboží košikářského.

Jest-li se neužije bílených prutů vrbových, bílí se již hotový výrobek, což se rovněž tak provádí jako bílení prutů, a sice může se to díti trojím způsobem a to buď kysličníkem siřičitým, chlorem aneb kysličníkem vodičitým. Nejčastěji se bílí dvěma prvními způsoby, ačkoliv oba plyny jsou velice nezdravé a tedy celá práce obtížnou jest, kdežto poslední plyn jest *zcela bez zápachu.* Pro bílení kysličníkem siřičitým neb chlorem jsou potřebny zvláštní uzavřené prostory, kde se k bílení určené zboží tak zavěšuje, aby ani stěn ani podlahy se nedotýkalo, a tak plyny bílicí ze všech stran rovnoměrně účinkovati mohly. V malé míře postačí veliká bedna dřevěná ze silných prken zbitá, jejíž spáry jsou silným papírem zalepeny, aby plyn nemohl unikati. Připravený prostor naplní se zbožím a má-li se bíliti kysličníkem siřičitým, tak se dá na misku sírový květ, který se zapálí, a otvor neb dvéře se nechají tak dlouho otevřeny, až síra dobře hoří. Na to se z většiny otvor uzavře a teprve, když síra skorem shořela, uzavře se docela a tak se ponechá zboží účinku kysličníku pět až šest hodin. Lépe se pracuje, jest-li se

upotřebí továrně vyráběného kysličníku siřičitého, který do vody veden, touto hojně pohlcen jest. Tato *siřičitá voda* ponechá se v dostatečném množství v ploché a prostorné nádobě vylitá v prostoru pro bílení zboží určeném, kde unikající kysličník siřičitý podobně účinkuje jako spalováním síry utvořený, při kterémž způsobu slučuje se síra s kyslíkem vzdušným.

Má-li se bíliti chlorem, upotřebuje se *chlorové vápno,* jehož jeden díl se s 15 díly vody rozmíchá, a do toho něco kyseliny sírové přidá, načež se nádoba postaví s touto směsí do prostoru. Účinkem kyseliny na chlorové vápno, uvolňuje se chlor, který zboží bílí. Po každém bílení musí se zboží dobře vodou oprati, a pak sušiti. Může se též bílení provésti konečně tak, že se předměty namáčejí buď do vody siřičité aneb do bílícího louhu z chlorového vápna připraveného, kamž se něco kyseliny sírové přidalo a pak ve vodě perou.

Kysličník vodičitý, sloučenina to kyslíku s vodíkem vodě podobná a od této pouze tím se různící, že má jen polovici vodíku toho množství, které s kyslíkem ve vodě sloučeno jest, jest *velmi dobrým prostředkem* bílicím a při tom *úplně neškodným.* Bílí se jím rychle, a není při tom zvláštního prostoru zapotřebí. Tato látka se koupí u droguisty, a pruty neb hotové již předměty ponoří se na $^1/_4$ hodiny do tekutiny, načež se nějakou dobu na světle slunečním ponechají, čímž se pěkně vybílí.



Obr. 171. Přístroj ku barvení vrbových prutů.

Zboží, které má již bílým zůstati, vyznačuje se velmi pěknou bílou barvou, když se zhotoví z vybílených prutů a provedený výrobek nechá se pak ještě poznovu bíliti na krátkou dobu. Avšak i takové zboží musí se bíliti, které se má jemnými barvami okrášliti, neboť by přirozenou barvou prutů vrbových znečistěny byly.

IV. Barvení prutů vrbových a hotových výrobků.

Pruty vrbové barví se dosti dobře, avšak jest radno napřed takovými látkami je napouštěti, které způsobují hlubší vniknutí barvy, čímž jest na vzduchu a světle stálejší. Velmi vhodná k tomu látka jest *vápenná voda,* do níž se pruty vloží a dle tloušťky tam $^1/_2$ až 6 hodin dlouho ležeti zůstanou.

Vápenná voda se připraví, jest-li se čerstvě pálené vápno pozvolna vlažnou vodou hasí, až na jemný prášek se rozpadne a ten se pak s říčnou vodou dobře promíchá, při čemž vezme se na *kg* vápna 18 *kg* vody. Míchání opakuje se často; pak se nechá tekutina v klidu. Nerozpuštěné vápno usadí se na dně a čistý roztok se odleje. Po vyjmutí z vápenné vody suší se pruty teplotou 36—40° C. činící, čímž se voda vypaří a pak rychle barvu pohlcují. Roztoky barevné zahřívají se až do varu, na kterémž stupni teploty se po čas barvení udržují, čímž barva hlouběji vnikne. Dle tloušťky prutů trvá barvení různě dlouho. Tenčí dílce prutů a celé proutky barví se rychleji a lépe, čímž jemnější barvou se vyznačují.

Obyčejně barví se materiál před zpracováním na výrobky; avšak barví se dosti často zejmena malé předměty již hotové tak, že se buď do roztoku barevného namáčejí na určitou dobu, aneb nanáší se horký roztok barvy štětcem na předmět. Pro barvení upotřebuje se velkého truhlíku plechového, který jest právě tak prostorný, jako horní část spořiště, a na dolní straně jest opatřen prohlubeninami, které právě do otvorů spořištového plátu zapadají, tak že se nechá volně sejmouti a opět uložiti. Pod tím se topí, což stačí roztok do varu uvésti a v něm jej udržeti.

V rozsáhlých dílnách, v nichž velké množství prutů najednou barviti se má; používá se zvláštního přístroje jak jej obraz 171. znázorňuje. Parní nádoba jest asi 6 *m* dlouhá, 1—1$^1/_2$ *m* široká a rovněž tak hluboká. Opatřena jest dobře přiléhajícím víkem, které se nechá s nádobou spojiti. Nádoba i víko zhotoveny jsou ze silných prken. Víko může se pak pomocí provazů kol kladek otočených vytahovati a spouštěti.

V jiné dřevěné nádobě vytvořuje se pára tak, že jsou v ní postavena měděná kamna, z nichž vystupuje roura, aby se topiti mohlo, která má otvor železnými dvířkami uzavřený. Také pro odvádění kouře vychází z horní částě kamen komínek. Nádoba naplní se ze tří čtvrtin vodou otvorem na horní části udělaným, který se dá hermeticky uzavříti. Aby se voda vypustiti mohla, jest na dně nádoby kohoutek. Z této nádoby vede se pára do nádoby parní a z ní nechá se opět jinou rourou odcházeti. Do dna parní nádoby jsou vyhoblovány rovnoběžně ležící stružky, které u jednoho konce příčnou stružkou spojeny jsou, jež končí rourkou dnem procházející, a toto zařízení jest k tomu provedeno, aby z páry sražená voda, jakož i šťáva z prutů při barvení vytlačená, se odváděla. V této parní nádobě vyluhují se nejprve parou na lištách narovnané pruty, aby v nich obsažená šťáva se odstranila. To stane se tak, že pára nechá se procházeti nádobou. Teplota par na počátku nesmí více jak 50—60° R. veliká býti, aby se pruty ohřály nejprve pozvolna, a tak se roztáhnouti mohly. Jakmile šťáva počíná se vyluhovati, vytéká jako tmavá a kalná tekutina. Jest-li však později se vyjasní a stane se čistou, jest to známka, že vyluhování jest ukončeno. Jakmile počne šťáva vytékati, může teplota páry 80—90° C. činiti, avšak nesmí býti vyšší, aby se pruty nepoškodily.

Po vyluhování počne se s barvením. Aby mohlo počíti, musí se veškerý vzduch z nádoby vývěvou vyčerpati, a parní rourou pouští se horký roztok barviva do vnitř, který pak rychle pruty vrbovými jest vsáknut. Je-li parní stroj zařízen v takové dílně, pak arci vede se pára přímo z parního kotle do parní nádoby. Pro vlastní barvení osvědčily se následující druhy barevných roztoků, jichž příprava jest v určitých kvantitách udána:

a) Světlošedý barevný roztok: 150 *g* zelené skalice rozpustí se v 1$^1/_2$ *kg* vřelé říční vody. Do vařícího roztoku vloží se pruty na $^1/_4$ hodiny a po vyjmutí vysuší se silně a pak vloží do vařícího roztoku 30 *g* kyseliny pyrogallové v 1 *kg* říčné vody, v níž ponechají se rovněž $^1/_4$ hodiny.

b) Modrošedý barevný roztok. Rozpustí se 350 *g* zelené skalice v 1$^1/_2$ *kg* říčné vody, a ve vřelém roztoku nechají se pruty dvě hodiny; na to vyjmuté se vysuší a vloží do vřelého roztoku 30 *g* kyseliny pyrogallové v 1 *kg* vody, kde ponechají se půl hodiny.

c) Tmavošedý roztok barevný. První barevná lázeň připraví se ze 450 *g* zelené skalice rozpuštěné v 1$^1/_2$ *kg* dešťové vody, a na to udělá se pak druhá lázeň ze 200 *g* kyseliny pyrogallové v 1 *kg* dešťové vody. Pruty vrbové vložené napřed do první, a na to do druhé lázně, tak dlouho tam potrvají, jak tmavá barva se požaduje, až se žádaný ton barevný objeví. Dle toho řídí se doba barvení, která může dvě až šest hodin činiti.

Aby se docílily pěkné barvy, nutno pouze čistou, ještě nezvětralou skalici používati, kdežto ku docílení žlutošedých odstínů použije se zvětralá, na po-

vrchu nahnědlá skalice. Čistá skalice jest pěkně zelené barvy o průhledných krystalech.

d) Černý roztok barevný. Připraví se barevná lázeň ze 100 *g* chlorovodíkového anilinu a 5 *g* chloridu měďnatého, což se rozpustí v 1500 *g* říčné vody a do vřelého roztoku vloží se vrbové pruty na hodinu. Na to se po vyjmutí rychle vysuší a vloží se pak do vřelého roztoku sestávajícího ze 100 *g* dvojchromanu draselnatého ve 3 *kg* vody rozpuštěného.

Velmi pěkná *černá* barva obdrží se ještě takto: Svaří se 250 *g* extraktu modrého dřeva a 15 *g* kamence s 1½ *kg* dešťové vody; roztok se profiltruje a do takto připravené lázně vloží se pruty vrbové dle jejich tloušťky na 2 až 6 hodin; při čemž lázeň udržuje se ve varu. Nyní se po vyjmutí silně vysuší a vloží do vřelé lázně připravené ze 130 *g* modré skalice a 2 *kg* vody, v níž se rovněž 4 až 6 hodin ponechá. Místo modré skalice možno též pro druhou lázeň použíti 200 *gr* dvojchromanu draselnatého ve 3 *kg* dešťové vody rozpuštěného.

e) Hnědý roztok barevný. Rozpustí se 150 *g* nadmanganau draselnatého krystalického v 2½ *kg* dešťové vody a do roztoku vloží se pruty. Jest-li se zase rychle vyjmou a nechají odkapati, obdrží se zcela světlá žlutohnědá barva. Ponechají-li se v lázni ¼ hodiny, obdrží se něco tmavší zbarvení, které za 2 až 3 hodiny změní se na tmavokaštanovou barvu. Jest-li se lázeň vodou rozředí, možno pak světlou barvu obdržeti, i když delší dobu pruty v roztoku se ponechají, což se děje z té příčiny, aby barva hlouběji vnikla.

f) Žlutý barevný roztok. Vaří se 200 *g* práškovité bengalské kurkumy s 15 *g* kamence v 1 *kg* dešťove vody několik hodin, až roztok dosti silný jest, který se plátnem procedí, ještě jednou uvede se procezený roztok do varu a do něj vloží pruty vrbové, které se v roztoku asi dvě až tři hodiny ponechají.

g) Modrý roztok barevný. Vaří se 200 *g* indychového karmínu ve 4 *kg* dešťové vody, a do vřelého roztoku vloží se pruty na pět až šest hodin, čímž se pěkně na modro zbarví, kteráž barva hluboko vniká.

h) Zelený roztok barevný. Lázeň připraví se ze 100 *g* indychového karmínu, 200 *g* kyseliny pikrové a 1½ *kg* říčné vody a do vřelého roztoku vloží se pruty na tři až čtyři hodiny. Ton barvy dá se libovolně změniti dle toho, jak změní se udané množství barevných součástí; může se vzíti buď více modrého aneb zase žlutého barviva, aby se obdržel ton modrozelený neb žlutozelený.

Jest však výhodné pouze šedohnědé, černé a žluté barvy udaným způsobem připravovati, za to však jasné barvy jako červenou, modrou, fialovou a zelenou, *barvami anilinovými* prováděti. Při použití těchto barev nemáčejí se pak pruty do vápenné vody, neboť mnohé druhy by se tím pozměnily, nýbrž použije se jiného mořidla ku lepšímu a účinnějšímu obarvení. To připraví se takto: 100 *g* marseilského mýdla vaří se se 4 *kg* dešťové vody tak dlouho, až se mýdlo úplně rozpustí. Do toho složí se pruty na tak dlouho až dostatečně změknou, po čemž se vyjmuté pruty v oteplenén prostoru silně vysuší. Ku barvení béřou se takové barvy anilinové, které jsou ve vodě rozpustny. Vloží se do určitého množství na 50—60° C. zahřáté vody, a po důkladném zamíchání dají se do roztoku pruty vrbové, kde kratší neb delší dobu zůstanou dle toho, mají-li býti světleji neb tmavěji obarveny.

Z barev anilinových připravují se následující roztoky barevné:

1. *Roztoky červené:* Světlá červeň připraví se z 50 *g* *eosinu* a 4 *kg* říčné vody. Tmavější červeň ze 120 *g* aurinu a 4 *kg* říčné vody; *barva růžová* ze 120 *g* bengalské červeně a 4 *kg* říčné vody; barva karmínová ze 120 *g* červeně košenilové a 4 *kg* říčné vody. Barva korálová obdrží se ze 120 *g* koralinu ve 4 *kg* říčné vody rozpuštěného.

Modravěčervená barva připraví se ze 120 *g* fuchsinu a 4 *kg* říčné neb

dešťové vody. Tmavočervená barva docílí se rozpuštěním 120 *g* fuchsinu a 30 *g* oranže v 4 *kg* vody.

2. *Fialové roztoky:* Světlofialová barva obdrží se ze 150 *g* violetě methylové a 4 *kg* vody. Tmavofialová připraví se ze 150 *g* methylové violetě a 3 *kg* říčné vody.

Červenofialová barva upraví se ze 150 *g* methylové violetě, 30 *g* fuchsinu a 4 *kg* říčné vody. Modravěfialová dostane se ze 150 *g* methylové violetě, 30 *g* modře anilinové a 3 *kg* vody.

3. *Modré roztoky:* Světlomodrá barva připraví se ze 150 *g* modře anilinové a 4 *kg* dešťové vody. Tmavomodrá obdrží se ze 150 *g* modře bengalské a 3 *kg* říčné vody.

4. *Zelené roztoky:* Světlozelená barva upraví se ze 150 *g* zeleně methylové a 3 *kg* říčné vody. Tmavozelená dostane se ze 150 *g* methylové zeleně, 30 *g* modře anilinové a 4 *kg* říčné vody. Zeleň malachytová připraví se ze 150 *g* zeleně malachytové rozpuštěné ve 3 *kg* říčné vody.

5. *Žluté roztoky:* Čistě žlutá barva obdrží se ze 150 *g* žlutě naftalinové ve 4 *kg* říčné vody rozpuštěné. Barva šafránová připraví se ze 180 *g* safraninu a 3 *kg* dešťové vody. Pro dělání tmavožluté barvy vezme se 150 *g* xantinu a 4 *kg* říčné vody. Barva oranžověžlutá obdrží se ze 150 *g* oranže a 4 *kg* dešťové vody.

Červenožlutá barva upraví se ze 200 *g* oranže, 50 *g* fuchsinu a 5 *kg* dešťové vody.

Zelenavěžlutá barva obdrží se ze 180 *g* kyselé zeleně a 4 *kg* dešťové vody, aneb vezme se 150 *g* zeleně malachytové, 30 *g* naftalinové žlutě a 4 *kg* dešťové vody.

6. *Hnědé roztoky:* Červenavěhnědá barva připraví se ze 160 *g* vesuvienu a 4 *kg* dešťové vody. Barva kaštanověhnědá obdrží se ze 180 *g* maronu a 4 *kg* dešťové vody. Tmavohnědá barva udělá se ze 180 *g* kyselé hnědě a $3\frac{1}{2}$ *kg* dešťové vody.

7. *Šedé roztoky* možno též z barev anilinových připraviti a sice má-li se upraviti namodralá šeď vezme se 150 *g* šeděmodré a $3\frac{1}{2}$ *kg* říční vody. Čistě šedá barva připraví se ze 140 *g* šedě anilinové rozpuštěné ve 3 *kg* dešťové vody.

V. Lakování zboží košikářského.

Tato práce provádí se různými způsoby dle toho, jaké barvy jest zboží. Pro bílé a světlebarevné zboží použije se rychle schnoucího bezbarvého *laku líhového,* pro tmavozbarvené zboží vezme se světlo neb tmavohnědý lak líhový, neb též rovněž rychle schnoucí laky kopálové a tvrdnoucí laky asfaltové. Pro určité barvy možno použíti barevné kopálové neb líhové laky, které jsou v obchodu hotové k dostání.

Neradno však užívati laků, které málo schnou, a vždy měkkavými zůstávají, tak že k teplé ruce lnou, jako na př. jest lak damarový. Lakem natírá se zboží měkčím štětcem, kterým nanáší se nemnoho a všude stejně, aby nepovstaly skvrny a lak rychle schnul. Při lakování lakem kopálovým možno upotřebiti tužší štětec. Dokud lak zcela neuschl, nesmí se zboží na vlhký vzduch vynésti, aby lak na povrchu nesešedivěl, což by se pak nesnadno odstranilo. Doporučuje se před lakováním natříti zboží horkým a bílým roztokem klihu, čímž zalepí se pory zboží, a docílí se mnohem lesklejší zevnějšek, poněvadž se lak nemůže vsáknouti. Též lakování jest mnohem více stejnoměrnější. Často jest zapotřebí lakování opakovati; avšak tu nelakuje se po druhé dříve, dokud první nátěr zcela nezaschnul. Má-li se lakem úplně přirozený povrch materiálu zakrýti, stane se to laky barevnými buď líhovými neb kopálovými aneb též barvou olejovou.

Užije-li se posledního prostředku, natírá se barvou dvakráte, a pak se ještě lakuje. Také barevné nátěry olejové vysíchají volněji, za to však neodprýskají tak snadno, což u barveného zboží často se stane. Tedy dle účelu a použití zvolí se buď barevný lak aneb olejová barva.

Má-li se lak připraviti, rospustí se pryskyřice buď za studena v použitém rozpouštadle tak, že se vloží do láhve, v níž se třepe tak dlouho, až se vše rozpustí. Též použije se kotlíku umístěného na zvláštních kamínkách, do něhož se vloží pryskyřice, která se teplem roztopí, a když se kotel z kamínek sejme, přileje se k tomu opatrně za stálého míchání líhu, oleje terpentinového nebo jiné rozpouštěcí látky. Hotové laky procedí se hrubším plátnem za horka a pak nechají dobře ustáti, aby se mohla každá nečistota na dně usaditi. Pro košíky použije se *hnědý lak líhový*, který se připraví rozpuštěním $^2/_3$ *kg* šelaku rubínového ve 3 *kg* 95% líhu. Aneb se 1 *kg* benátského terpentínu nechá v kotlíku zkapalniti, k tomu přidá se 1 *kg* rubínového šelaku, a když vše na tekutinu se proměnilo, odstaví se od ohně a do roztoku vleje se zvolna 5 *kg* 95% líhu. Na to procedí se lak.

Černý lak líhový upraví se z hnědého laku, kterému se přidá po procezení 2% dobré černě anilinové. Potřásá se láhví tak dlouho, až všechna barva rozpustí se úplně.

Průhledné barevné laky. V obyčejném laku líhovém rozpustí se žádaná barva anilinová, jíž se vezme dle odstínu 1—5%. Po rozpuštění profiltruje se barevný lak. Těmito laky musí se velmi opatrně natírati, aby štětec nepřišel na místo po znovu, kde již natíráno bylo, neboť by tím tmavší a tlustší vrstva povstala; natírá se pak pomalu, aby se netvořily žádné bublinky.

Krycí barevné laky líhové. Je-li předmět jimi natírán, obdrží zároveň barvu i lesk. Mají-li se zhotoviti, musí se lak dobře mísiti s barvivem důkladným roztíráním. Z barev používají se: rumělka, anglická červeň, chromová žluť, okr, zeleň trávová, kaselská hněď, běloba, ultramarin a podobné barvy nerostné. Tyto rozetřou se dobře a jemně.

Bílý lak líhový pro jemné košíčky. Rozpustí se 1 *kg* jemně praného sandaraku v $2^1/_2$ *kg* 95% líhu, nechá se v nádobě zkapalniti $^1/_4$ *kg* benátského terpentinu, a do něj se vleje připravený roztok, načež procedí se papírem filtrovacím. Lak jest skorem jak voda čistý, rychle schne a tvoří lesklý, sklu podobný povrch.

Žlutavý lak líhový připraví se z dílu kopalu manilového na prášek rozmělněného, který se poleje 2 díly líhu. Aby se rozpustil, třepe se láhví, a pak se nechá několik dní na teplém místě státi. Jeho vyčistění nejlépe docílí se teplem slunečním. Jest lacinější předešlého.

Kopálový lak obdrží se z 1 *kg* kopálu manilového, který zahřívá se v nádobě tak dlouho, až jako voda ztekutí a pak přidá se k němu $^1/_4$ *kg* lněné fermeže a po několika minutách $1^1/_4$ *kg* terpentinového oleje.

Asfaltový lak na hnědé neb černé zboží připraví se z 1 *kg* asfaltu a $^1/_4$ *kg* lněné fermeže a když vše dobře zkapalnělo, nechá se roztok asi pět minut ochladnouti a k němu přilévá se pak zvolna za míchání $1^3/_4$ *kg* dobrého oleje terpentinového.

Oba poslední laky procedí se hrubým plátnem a teprve za několik dní klidu mohou se použíti. Jsou-li snad husté, zředí se terpentinovým olejem.

Třpytivý lak buď hnědý neb zelený obdrží se takto: 5 *g* anilinové violeté rozpustí se ve 40 *g* 95% líhu, a po procezení rozpustí se v roztoku 4 *g* šelaku oranžového v $^1/_2$ *g* benátského terpentinu.

Má-li býti zelený, rozpustí se 6 *g* démantového fuchsinu v 88 *g* líhu 95% silného, a po filtrování rozpustí se v něm 4 *g* šelaku oranžového a $^1/_4$ *g* benátského terpentinu. — Oba laky mají krásný vzhled.

Fermež na zboží rákosové připraví se následovně: Zahřívá se 250 *g* dobrého oleje lněného na pískové lázni tak dlouho, až kapka na studený kov

neb kámen kápnuta, při nahnutí více nestéká a při dotknutí prstem vytahuje se niťovitě. K takto připravenému přidává se napřed v malých dávkách lak kopálový a sice 5 *kg* aneb se může i jiný mastný lak použíti. Po vychladnutí zředí se pak dle potřeby terpentinovým olejem. Dá se použíti buď bez barev aneb i s barvami smíchán.

Bronzování košikářského zboží provádí se kovovým práškem bronzovým různých barev. Čím prášek jemnější, tím lepší práce. Aby se předmět buď celý neb pouze na některých místech obronzoval, potrou se tato místa silně lakem kopálovým, který se nechá pouze tak uschnouti, aby ještě lepil, načež nanáší se bronz měkkým štětcem. Hlavní zřetel třeba k tomu míti, aby povrch byl dobře a leskle obronzován, by natřený lak nebyl mnoho suchý, aneb zase málo suchý. V případu prvním zůstane lpěti málo bronzu; povrch jest skvrnatý, v případu druhém spotřebuje se opět mnoho bronzu a povrch jest neleskiým. Po dokonalém oschnutí setře se nadbytek bronzu suchým štětcem.

VI. Barvení slámy.

Barvení předchází obyčejně *bílení* slámy rovněž jako u prutů vrbových, aby přirozená barva se zrušila. Sláma poleje se nejprve horkou vodou, a pak vloží do lázně louhové z 8 dílů potaše, 12 dílů sody a 50 dílů vody sestávající; na to propírá se vařicí vodou. Bílení provede se v lázni chlorové a ukončí se lázní z kyseliny siřičité. Též bílí se pouze parami kyseliny siřičité.

Na černo obarví se takto: Pro 10 *kg* slámy použije se lázně složené z 2 *kg* modrého dřeva, 500 *g* sumachu neb duběnek, ve které se vaří po 2 hodiny. Na to vloží se do lázně z roztoku dusičnanu železnatého 4° B. mající. Pak se vodou propere a vysuší. Též může se sláma dáti do roztoku 2 *kg* zelené skalice, 1 *kg* vinného kamene a 500 *g* skalice modré, v čemž vaří se 2 hodiny, načež obarví se odvarem 4 *kg* modrého dřeva, k čemuž přidá se něco žlutého dřeva.

Na šedo se obarví: Sláma vloží se do roztoku sody s něco vápnem, aby změkla, a pak dá se do lázně ze 2 *kg* kamence a 100 *g* vinné kyseliny sestávající, a k tomu přidá se buď košenila aneb karmín indichový, dle toho jaký odstín má šedá barva míti. Aby se košenila neutralisovala, přidá se lázni něco kyseliny sírové, vaří se v barevné lázni hodinu, a na to se vypere slabě okyselenou vodou.

Na hnědo barví se v lázni sestávající ze 750 *g* žlutého dřeva, 1 *kg* kurkumy, 250 *g* sumachu a 600 *g* modrého dřeva; v čemž vaří se 2 hodiny. Na to ztmaví se barva, po vymáchání ve vodě, vložením do roztoku zelené skalice o 3—4° B. hustoty.

Na fialovo barví se použitím 2 *kg* kamence, 500 *g* kyseliny vinné, 500 *g* chloridu cíničitého, ve kteréž lázni vaří se 2 hodiny, a barva může se odvarem modrého dřeva neb indichovým karmínem odstíniti.

Na červeno barví se takto: Připraví se mořidlo z 500 *g* vinného kamene a 20 *g* cínové soluce, v čemž vaří se sláma 2 hodiny. Na to vloží se na hodinu do odvaru 500 *g* žlutého dřeva, 200 *g* kurkumy, 200 *g* krapu, 500 *g* persia a 500 *g* modrého dřeva.

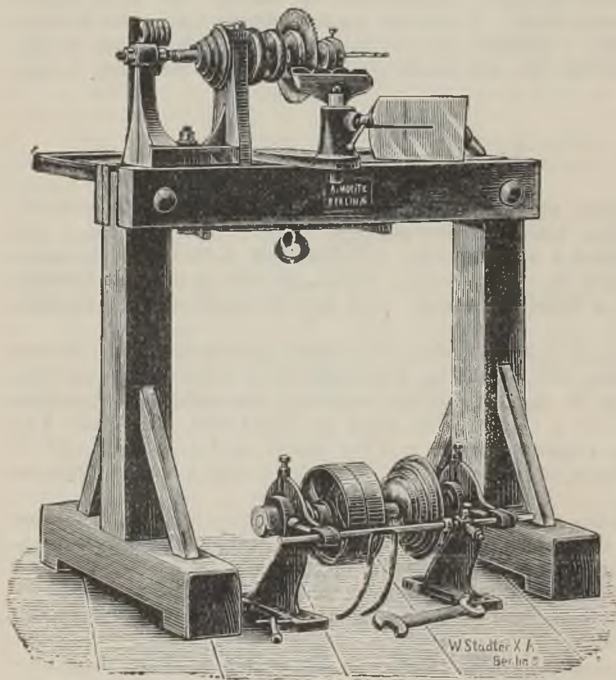
Na zeleno obarví se tak, že vloží se sláma do lázně sestávající z 200 *g* sumachu, 1 *kg* kamence a 500 *g* vinného kamene, v čemž se 2 hodiny vaří, k tomu přidá se pak kyselina pikrová, kurkuma a zeleň anilinová a vaří se poznovu. Barvami *anilinovými* barví se sláma též krásně a jednoduše. *Lesk* docílí se *želatinou*.

Dodatek.

Užití bambusu v košikářství.

Lehký nábytek zahradní, květinové a kuřácké stolky a jiné ozdobné předměty spadající v obor košikářský, zhotovují se též z *bambusu* místo z rákosky.

Bambus jest největší druh trávy, která má již dřevnatý kmen, z jehož uzlin vyrůstají *štíhlé* větve veliké *pevnosti*. Roste v zemích meziobratníkových, nejvíce ve Východní Indii.



Obr. 172. Okružní pila na řezání, vrtání a zakulacování bambusu.

Jsou známy bambusové hole, které dělají se z uzlatých výběžků oddenku. Bambusové větévky jsou duté jako stébla slámy. Nedají se arci ohýbati tak jako rákoska, ale za to spojují se rovné hůlečky v souladný celek. K tomu jest třeba je navrtávati, na koncích zakulacovati a dlouhé větve na menší dílky řezati.

K tomu hodí se nejlépe stroj, který veškeré tyto práce pospolu vykonává. Jest znázorněn obrázkem 172. Při okružní pile jest zvláštní fraiseur, jimž se provádí zakulacování konců, potřebné při sestavování jednotlivých součástí.

Přístroj vrtací jest umístěn vedle okružní pily.

Vytčené výrobky stanou se ozdobnějšími, když kostra provede se z bambusu a okrasné části zhotoví se ze snadno ohybající se rákosky, které se poskytne nátěr barvě bambusu podobný.



Provaznictví.

Na základě nových vymožeností sepsal *Václav L. Rošický*, odb. učitel.

Provaznické řemeslo nezaměstnává se pouze hotovením různých provazů a lan neb šňůr všeho druhu, ale robí se též různé sítě na ryby a na dětské postele, pak popruhy i části ústrojí k potahu, hlavně pro voly a krávy. Suroviny používají se neobyčejněji konopné neb lněné ale též bavlněné vlákno, líko, drát (k docílení větší pevnosti *„krouceného zboží“*) a srst koňská i dobytčí.

Provaznictví možno počítati mezi nejstarší řemesla, neb provazy hotovily se a byly používány již za časů biblických. Jen mimochodem připomenuto budiž obětování Izáka Abrahamem, pak křížová cesta Ježíšova a vázání lotrů provazy na kříž.

Provazy mají vůbec rozmanitý účel. *K otužování a spojování v jeden celek* hodí se výborně a jest proto provaz symbolem sjednocenosti dle známého přísloví: „Táhnou za jeden provaz!“ Provazem krotí se však i zlo a nejhůře jest tomu, jemuž se provaz v „oprátku“ promění.

Výhodou tohoto řemesla jest, že jeho výrobky jsou ustavičně potřebny a nutny a velmi rychle se spotřebují, tak že poznovu musejí se nahražovati, jak to zejmena platí o „špagátu“ jako nejjednoduším provázku, který v každém obchodě mají v hojné zásobě, poněvadž se nyní všecko možné zaobaluje a špagátem váže. Též pošta jest provazníkům značně na ruku, an všeliké balíčky a balíky špagátem křížem krážem musejí se převázati. Již i malé děti starají se o to, aby provazníkům na práci nescházelo, neb kdej jaký špagát i provázek seberou, který se jim velmi dobře hodí, hrají-li si „na koně“ aneb „pouštějí-li draka“. — Též každý cukrovar dobře jednoho provazníka zaměstná, povšimneme-li sobě pouze, mnoho-li na každou homoli cukru se spotřebuje provázku. Proto provozuje se provaznictví nejen řemeslně ale i továrnicky.

Při tomto řemesle přihlíží se v první řadě nejvíce na *„pevnost“*, čímž pěkný zevnějšek často do pozadí ustupuje, ačkoliv v naší době požaduje se i u tohoto zboží, aby bylo vkusné, arci nikoliv u každého druhu. Platí to zejmena o popruhách na různé nádobí dřevěné i proutěné a takových síťkách, které činí části domácího nábytku. Kde by trpělo zboží provaznické vlhkostí, aneb pracuje-li se s ním ve vodě, pak se *dehtem* napouští, aby bylo trvanlivější. Krášlení zboží provádí se *barvením.*

Jest proto provazníku třeba znáti nejen různé druhy surovin, aby z nich dovedl voliti nejlepší k určitému účelu se hodící, z nichž mnohé jsou původu cizozemského, ale musí se též obeznámiti s přípravou různých barviv, s jejich užíváním a dovésti zhotoviti některá mazadla a smoly na provazy a silná lana.

Provazník kupuje též hřívu a žíně koňské i ocasy dobytka hovězího, které pak čistí a tak upravuje, aby je prodal živnostníkům na hotovení polštářů a vycpávaného nábytku. Ze žíní samých pak hotoví též šňůry, jež se

lépe hodí pro některé technické účely nežli konopné ano i pro hospodáře jsou cennými.

Předně tedy pojednáno budiž o materiálu v provaznictví užívaném.

A. Druhy surovin pro zboží provaznické.

I. Konopě a jiná vlákna podobná.

Nejhojněji a nejčastěji užívá se pro hotovení rozmanitého zboží provaznického — *konopě*. Vlákna konopná obdrží se z rostliny 1 až 5 *m* vysoké, *konopě setá* (Cannabis sativa) nazvané. Vlákna lodyhy jsou velmi pevná; avšak nestejné jakosti, dle toho ze které rostliny pocházejí, jest-li ze samčí neb samičí. Konopě s květem samčím čili tyčinkami, jenž tvoří hrozny, jmenuje se *poskonná* a s květem samičím čili pestíkem, které jsou poněkud ukryty v úžlabích lístků na konci lodyhy a jejich větví, jmenuje se *konopě hlavatá*. Vlákna konopě poskonné mohou dáti i jemnou tkaninu. Jest proto konopě rostlinou dvoudomou (s květy na dvou rostlinách rozdělenými a patří k rostlinám *kopřivovitým*, k nimž se počítá i chmel. Květy nemají okvětí úplné, t. j. schází plátky korunní, čímž jsou to rostliny bezkorunné. Pochází z Persie, odkudž do Egypta přenešena byla. Roste planě dosti hojně na úpatí hor Himalajských a daří se ostatně v každém podnebí a proto pěstuje se nejen v Indii, Arabii a severní Africe a jižní Americe, ale též v Evropě, hlavně v Rusku, v Polsku, Uhersku (Slavonii a Banátu), v Italii a též u nás v Čechách a na Moravě se seje jako *užitečná konopě*. Do Evropy byla dle všeho Pythagorasem přenešena, a sice do Řecka, neb dříve Řekové tuto rostlinu neznali. Při Černém moři roste též divoce a podobně byla nalezena v Taurii. Rusko má též nejlepší druhy a v hojné míře je pěstuje, tak že již r. 1799. přes Petrohrad více jak 600.000 centů konopného vlákna dováželo se na bohaté trhy. Dle toho tedy východní Slované jenom dále pěstovali, co jim domácí půda sama poskytovala.

Lodyha konopě jest hranatá a tuhá, zpříma rostoucí a nahoře se rozvětvující. Má listy dlouhořapičné a vstříčné, 5. až 9. četně speřené, lístky ostře pilovité a jako celá lodyha draslavé. Květy zelené prašníkové jsou v konečné latě sestaveny; každý má 5 tyčinek. Pestíkové květy jsou hromadné v okvětí srostlolupeném s dvoučnělkovým pestíkem. Dozrávají ve dvouchlopňový oříšek, známý *semenec* pro ptáky. Květe v červenci a srpnu. Konopě potřebuje úrodnou půdu, hlubokou a něco vlhkou. Nejlépe daří se v nížinách neb vysušených rybnících. Jest nutno, aby se půda dobře kypřila a dosti hnojila. Jinak nepotřebuje po dobu svého vzrůstu jako len žádného ošetření. Konopě poskonná uzrává dříve a vytrhává se, jakmile listí počne opadávati. Konopě hlavatá dozrává o 4 neděle později, ale pěstuje-li se pouze pro vlákno, vytrhují se oba druhy najednou *dříve než uzrají*. Vytrhaná konopě rosí se podobně jako len.

Z Řecka byla konopě Massiliány přenešena do jižní Francie, neb syrakuský Hiero dostával konopě na provazy dle záznamu Athenaeova od řeky Rhodanu (nynější Róna). Vláken bylo též používáno na výrobu jemnějších tkanin; arciť bylo to za Jindřicha II. v 16. století ještě velikou zvláštností, neb Kateřina z Medici měla tehdy z konopného plátna pouze — dvě košile.

Vlákna konopná dovážejí se ve svazkách na trh a v obchodě se vyskytují v různé délce, obyčejně 60—70 *cm* obnášející, která až na 1 *m* stoupá. Při přípravě vláken jsou často delší vlákna přetrhována, čímž se vysvětluje proč nedosahují větší délky, ačkoliv rostlina i přes 2 metry vysokou jest. Však i samotné svazky nenaznačují pravou délku vláken, poněvadž tato nedosahují vždy od jednoho konce k druhému.

Cena konopě mění se dle délky, jemnosti i barvy. Za nejlepší se pokládá konopě *šedé*, méně dobré jest barvy nazelenalé, špatnější barvy žluté a nejméně cenné jest konopě barvy hnědé aneb jiné temné. V obchodu vyskytuje se buď nečistěná aneb polo a zcela čistá. Provazníci kupují ji obyčejně nevochlovanou, ale jest ponejvíce očistěna od vrchní kornaté vrstvy. Velmi jemná jest konopě italská (boloňská), a mimo americké, elsaské a badenské nejvíce se vyskytuje v obchodu:

1. *Konopě ruská,* která se dopravuje přes Rigu, Petrohrad, Archandělsko a Reval. Vyznačuje se značnou pevností a trvanlivostí a proto kupuje se mnoho. V Rusku pěstuje se ji více nežli se tam spotřebuje, což neplatí ani o Německu, Francii neb Anglii. Ještě vyváží se něco dobrého zboží z Irska. Ruská konopě rozděluje se na více druhů.

Nejlepší druh jest čistá konopě, a méně dobrá jest kratší a méně čistý druh, nazvaný *konopě líková,* která se prodává jako porušené zboží. Nejméně cenný druh jest nejméně čistý a se spletenými vlákny, již jako odpadky sesbíraný.

2. *Východoindická konopě.* Pod tímto jménem prodávají se vlákna, která však nepochází z pravé konopě tamtéž rostoucí, ale rostliny jednoroční, druhu to sítinového Crotalaria juncea, která má lodyhu as 1 *m* vysokou, u kořene větevnatou a na ní jednoduché, kopinaté listy bezřapičné. Dovážela se hlavně do Anglie pode jmenem konopě „Sun", ale nyní se velmi málo používá, poněvadž jest obyčejně kratší a méně pevnější naší konopě evropské.

3. *Konopě židovská* čili *manila* pochází od bananu čili pisangu (Musa paradisiaca), která pochází z Moluckých a Filipinských ostrovů a pěstuje se ve všech horkých krajinách hlavně pro ovoce. Bylinný peň jest 2—7 *m* vysoký a nese na konci koš listů velmi dlouhých a dosti širokých. Z pošev listových dobývá se vlákno, jemuž Španělové *abaca* říkají a to potřebuje se na dělání provazů a jiného pletiva. Peň sestává z pošev listových a k vůli vláknu z nich poráží se dříve než uzraje ovoce okurkám podobné a jak fíky sladké, poněvadž by potom vlákno nebylo k potřebě. Obyčejně uřezává se peň po 1½ roce, když počíná květ pučeti. Jmenuje se proto *konopě manilská,* že se hojně na ostrově Manille čili Luzonu (na Filipinech) pěstuje.

Pně nechávají se nějaký čas ve vlhku na vzduchu ležeti a když počínají účinkem vlhka a vzduchu zahnívati, protahují se na hrubé vochli, aby se vlákna rozčísla a vyčistila. Z hrubších vláken na povrchu jsoucích pletou se rozličné provazy a lana. Vnitřní jsou jemnější a z těch robí sobě tuzemci oděv.

Lana z vláken bananových vynikají neobyčejnou pevností a trvanlivostí a proto jsou mnohem dražší nežli konopná.

Anglické i americké loďstvo zásobuje se nejvíce lany bananovými. Vývoj tohoto zboží jest proto stále větší. Vlákno jest až 3 metry dlouhé, barvy bílé neb hnědožluté. Může se jej dosti nastřádati, poněvadž oddenek rostliny vyhání stále nové pně. Tyto rovné a přímé pně jsou složeny ze samých skorem kolem sebe obtočených pošev listů, které však zůstávají volné, nejsouce v jeden celek pevně spojeny a v nich nalezá se vlákno. Vlákna jsou v podobě líkovité spojena v pásky až 30 *cm* široké a v Evropě rozdělují se vochlováním a zjemňují. Nejsou však nikdy tak jemná jako vlákna konopná, a vyznačují se tuhostí a tvrdostí. Bílý druh má pěkný hedvábovitý lesk, jest-li se čistě provochluje, tak že spracuje-li se na šňůry ke zvonkům aneb na různé síťky, dodává jim pěkného vzezření. Má-li se z něj lanoví pro lodě zhotoviti, k čemuž se v novější době velmi hojně upotřebuje, tak roztrhává se vlákno na dva díly. Provazy z banonového vlákna nenapouštějí se obyčejně dehtem. Jsou asi o 20% lehčí konopných a při stejné váze dražší, za to však při téže délce a tloušťce lacinější. Jsou-li v ustavičném mokru neb vlhku, hnijí, jest-li však z vody dají se na vzduch do sucha, rychle schnou a proto netřeba je dehtovati, že se na ovzduší dobře udržují.

4. *Konopě aloová* čili *vlákna agavová* pocházejí z listí *agavy americké* (Agave americana) též aloe stoletá nazývané, která vyhání z velmi krátkého ale silného kmene velký počet tlustých listů, jež jsou přes metr dlouhé a na svém kraji žlutavě zbarveném ostnitě zubaté. Roste planě ve střední Americe a jest zdomácnělá též v jižní Evropě ve Španělsku a Portugalsku, pak v severní Africe v Alžíru. V Americe pěstuje se nejen pro vlákno, ale též připravuje se ze šťávy její opojný nápoj (pulque). Vlákno dobývá se rozmačkáním listů a vypírá se pak v tekoucí vodě. Pletou se z něho velmi pevné a trvanlivé provazy a popruhy a též se z něho robí tkaniny na pytle a pokrývky.

K tomuto vláknu přidružují se též vlákna ještě z jiných druhů agave dobytá, jako z agave vivipara, sisalana, a pak z *ananasu* (Bromelia Karatas a Pingnin). Jest to rostlina rostoucí v Americe, západní Africe a ve Východní Indii. Lodyha vystupuje mezi svazkem tlustých, úzkých, špičatých a ostnitě zubatých listů. Vlákno těchto rostlin jest bledé, žlutavěbílé barvy a v mnohém ohledu konopě manilové podobno, avšak pouze 80—100 *cm* dlouhé. Může se též vochlováním zjemniti a často se též vetkává mezi damaškovou tkaninu pro nábytek, poněvadž svým leskem a pěknou barvou zevnějšek tkaniny zlepšuje, ale nejvíce používá se pro práce provaznické Z něho zhotovené lanoví vyznačuje se rovněž značnou lehkostí, a při úplném promočení se pouze o 2% zkracuje, tak že jest 4krát pevnější vlákna konopného. Rovněž netřeba je dehtovati. — Z některých druhů ananasovitých rostlin dobývají Malajové na ostrovech Filipinských vlákna velmi jemná, z nichž zhotovují drahé šátky *piñas* nazvané.

II. Len a podobná vlákna.

1. Vlákna *lnu setého* (Linum usitatissimum) zpracují se jenom zřídka provazníkem, poněvadž provaznické kolo nehodí se pro jemnost vlákna ku jeho stočení. Ještě může sice provazník spřísti na tenká vlákna $^1/_2$ *kg* v délce 1400—2100 *m*; potřebuje li se však ještě jemnější nit, užije se přeslice aneb stroje. Hlavně se užije má-li se utkati jemný popruh.

Vlákna lněná jsou z lodyhy přímé, nahoře větevnaté s listy střídavými a kopinatými. Dosahuje až 70—80 *cm* výšky. Pochází z Orientu a seje se hojně na polích písečných. Len vytrhává se ještě před uzráním, pak se suší a láme, aby se neohebné kůry zbavil. Vlákna lodyhy jsou velmi tuhá a ohebná; ta zdrhují se na vochlici, čímž se přizpůsobují ku spřádání na jemné nitě. Zbytky upotřebují se po lámání a vochlování pro výrobu provazů a hrubších popruhů. Jest to koudel různé čistoty i jakosti; lepší obdrží se při vochlování, horší při lámání lnu.

2. *Lenovník* čili *len novozelandský* dává též vlákna na zboží provaznické. Tato rostlina jest však lnu málo podobna, spíše se podobá konopí. Vlákno jeho jest však ještě tvrdší, tužší a drsnější než konopě. Jest to rostlina mnoholetá, Phormium tenax, pojmenovaná. Listy vyrůstají z odenku ve dvou řadách a jsou $1^1/_2$—2 *m* dlouhé. Na ostrovech novozelandských roste od břehu mořského až k horám u velikém množství. Pěstuje se též hojně v Australii, v Irsku a v jižní Francii. Vlákno dobývá se z listů, ale velmi obtížně. Na Novozelandu zpracuje se již ode dávna na šňůry, provazy i tkaniny. Pěstuje se též na Novém Holandu a ve značném množství do Anglie dováží. Lodyha jest až 2 *m* vysoká a má podobně dlouhé listy, žlutavě zelené barvy, neobyčejně tuhé, z nichž se dobývá vlákno pro zboží provaznické. Listy obsahují totiž množství podélných vláken dosti jemných, bílé barvy, jejichž však oddělení od ostatních částí listu, dokud jsou tyto zelené a šťavnaté, působí veliké obtíže. Novozelanďané oškrabují čerstvé listy ostrou hranou lastury a jedno-

tlivá vlákna v podobě lýkovitých proužků oddělují od sebe prsty. V této způsobě dostávají se vlákna do Evropy.

Anglická vláda vypsala cenu na vynalezení stroje k dobývání vlákna z listů lenovníka, která obnášela několik tisíc liber šterlinků, avšak dosud nebylo žádného vynálezce. Proto není obchod s tímto vláknem značný. Pletou se z něho provazy, lana a podobné. Vlákno sestává z více neb méně spojených částí, které jsou 1 *cm* široké, obyčejně metr dlouhé a na jedné straně pokryty pokožkou slámě se podobající. Jednotlivá vlákna v celek spojena dají se snadno štěpiti V Anglii vochluje se na více vochlicích o různé jemnosti, při čemž hrubé vlákno z počátku za jediný celek považované, rozděluje se na více jemnějších.

Na takovýto způsob nechá se vlákno tak vochlováním upraviti, že se svou jemností evropské konopi podobá, ačkoliv jest vždy něco tvrdší, drsnější a tužší. I po vochlování ještě dosti vláken má délku 1 *m*. Aby bylo jemnější a ohebnější, doporučovalo se použíti mýdla a louhu potašového a v této lázni jej máčeti; nemělo to však náležitého výsledku ani k tomu nehledě, že pro výrobu provaznického zboží jest taková úprava příliš drahou.

Mnohdy též dováží se z Nového Zelandu vlákno již častečně upravené (vochlováním) do Evropy, avšak přece není nikdy tak vyčistěné, aby se bezprostředně ku výrobě zboží použíti dalo.

V obchodu rozeznávají se dva druhy lenovníku a sice: hnědý a bílý. Onen druh jest lacinější, barvy hnědožluté. Tento jest pěkně bílý. Silné provazy a šňůry z jeho vláken zhotovené, mají býti pevnější a trvanlivější nežli z konopě.

3. *Vlákno lipové.* Vlákna z vnitřní části lýka lipového nechají se též použíti ku zhotovování provazů na balení, k vytahování okovů ze studní a pro šňůry na nichž se v papírnách papír suší, avšak děje se to pouze v některém kraji neb místě, tak že toto vlákno jest pouze mimořádnou surovinou pro provazníka. Naše obecná lípa (Tilia europae) buď malolistá neb velkolistá jest strom dosahující značného stáří a mohutností.

Ale v přední Indii pěstuje se lipovitá rostlina jednoroční, *chorchorus* zvaná, jejíž vlákno jest značné důležitosti a dává se do obchodu pode jmenem *kalkutské konopí* čili *juta*. Rostlina ta vyrůstá až do výše 4 *m*. Mladé rostlinky požívají se jako zelenina. Seje se jako konopí a dříve než semeno uzraje, se žne, listí i větvičky se odstraňují a lodyhy vážou se v otýpky, které se v tekoucí vodě máčejí, aby se lýko od ostatních částí oddělilo, jenž se pak s lodyhy svléká, suší a rozčesává. Vlákno jest pak $2^1/_2 - 4$ *m* dlouhé, barvy světlé a jako hedvábí lesklé. V obchodu míchá se však často s jiným špatnějším. Nejvíce vlákna v Indii vypěstovaného *spotřebují provazníci*. Z jemnějších druhů pletou se však též pěkné a velmi trvânlivé tkaniny.

Pytle v nichž dováží se k nám z těchto zemí rýže a káva, zhotovují se ze zbytků a odpadků tohoto vlákna. V Evropě spracuje se vlákno v přádelnách na přízi, z níž tkají se plachtoviny, látky na pytle i na čalouny. Nejvíce tohoto zboží dává se do obchodu ze Škotska. U nás však také z juty se tkají různé koberce a pokrývky, záclony a povlaky nábytkové. Naši provazníci nepoužívají ji však dosud.

4. *Vlákna kopřivová* neupotřebují se tak v provaznictví nýbrž setkávají se v podobě příze na jemné ano i velmi jemné tkaniny. Hlavně vlákno z kopřivy konopné pocházející a „chinagrass“ nazvané, vyznačuje se svou jemností, bělostí a leskem. Arciť i naše kopřivy poskytují dobré vlákno i pro tkaní, jest však u porovnání s vlákny kopřiv krajin tropických přece jen nepatrné.

Velmi hledaná jsou vlákna z kopřivy čínské a jávské; tato seje se při řekách a u břehů mořských na půdách vlhkých. Než-li se květ vyvine, žne se a poněvadž z odenku nová rostlina vyráží, jest do roka trojí žeň.

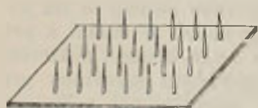
Lodyhy kopřivové rosí se buď jako konopě aneb se máčí i též v žíravinách ukládají. Vlákno jest sploštělé a leskne se jako nejpěknější hedbáví. Používá se buď surové aneb bílí se též. Vlákno spřádá se jako bavlna a také setkává se často s bavlnou neb vlnou. Angličané a Holanďané pěstují kopřivy nyní sami a jejich vlákno neb tkaniny dávají do obchodu setkané.

5. *Vlákno kokosové.* Červenohnědá vlákna tvořící velmi tvrdou a dosti tlustou skořápku ořechu dají se též upotřebiti pro práce provaznické. A sice dají se z nich hotoviti šňůry pro sušení papíru v papírnách, a takové druhy provazů, jimiž možno na místě slámy jako povřísly snopy obilné a seno vázati a též stromky ke kůlům přivazovati. Jsou dosti drsné a hrubé, za to však pevné a trvanlivé.

B. Příprava konopě a ostatních vláken.

Je-li známa příprava konopě čili jeho upravení pro práce provaznické, možno pak o přípravě ostatních vláken něco podobného říci, poněvadž se v hlavní části podobá upravování vláken konopných.

V obchodě vyskytující se konopě jest větším dílem od kůry očistěna, lámána a vochlována. Ta se však ještě před spředením dále čistí a zjemňuje několikerým zdrhováním. K tomu potřebný přístroj sestává z dubové desky, do níž jsou natlučeny v šesti až sedmi řadách železné aneb nejlépe ocelové hřebíky hladce přišpičatělé a vyhlazené, podoby kuželovité a 7—30 *cm* dlouhé, při základu pak 10—13 *mm* tlusté. Upevní se nejlépe křížovým zakončením. Obr. 173. naznačuje takovou *vochlici.* Pro první zdrhování jest vochlice dosti hrubá a pro jemnější vochlování vezme se již s hustším seřaděním hřebíků.


Obr. 173. Vochlice.

Celá práce vykonává se takto: Na hrubou vochlici hodí se vlákno konopné a při vytahování jeho povolí se v rukou tak, aby hřebíky zachycené částě zůstaly viseti. Vytažená vlákna znova se na zuby uvrhnou což se opakuje, až všechna ve vochlici uvíznou, z níž se pak najednou vytáhnou, při čemž se vlákna rozdělí uspořádána jsouce.

Takto srovnaná konopě, obsahující všechna vlákna, jak dlouhá i krátká, něco málo zjemněná dá se již použíti ku hotovení hrubých a tlustých lan pro lodě.

První prací srovnaná vlákna otočí se nyní v malé otýpce jedním koncem kolem ruky, druhou rukou rozloží se volná část vláken rovnoměrně, položí mezi hřebíky vochlice a jimi se protahuje. Je-li konopě takto na jednom konci dostatečně zpracována, obrátí se nyní vlákna, odrhnutá část kol ruky otočí a druhý konec vochluje se podobně. Při této práci zbudou kratší části vláken mezi hřebíky v popletené směsici jako pazdeří. Proto takto vyčistěné konopě sestává již z vláken delších, které se délkou více méně vyrovnávají; jsou též lépe rozdělena i zjemněna, nežli v prvém případě. Z této lépe upravené konopě připravují se provazy a šňůry. Jest-li se však v zdrhování ještě tak dlouho pokračuje, že veškerá kratší vlákna zůstanou mezi zuby ve vochlici, vyčistila se konopě úplně a jmenuje se pak zcela vyčistěná koudel, která sestává z jemných vláken, jak toho se dá vůbec vochlicí docíliti. Spletená kratší vlákna uvíznou často na koncích vláken očistěných, které se však snadno od delších, vyčistěných oddělí. Dokonale odrhnuté vlákno konopné upotřebí se na šňůry a přízi. Z příze tkají se pak různé popruhy a pásy.

Ze zbylých krátkých vláken mezi hřebíky vochlice, nechá se ještě vybrati kratší koudel s dosti dobrých vláken sestávající, avšak nedostatečně

rozdělených. Novým jich zdrhováním oddělí se ony poměrně čistší a delší od vlastní padrtě. Nerovnají se sice ani konopí podruhé vochlovanému, dají se však přece na různé provazy a tlustý špagát neb biče upotřebiti. Zbylé pazdeří použije se k dělání provázků a tenkého špagátu, od něhož se velká pevnost nevyžaduje. Je-li vlákno konopné aneb jiných druhů vochlováním upraveno, pak následuje *spřádání vlákna.*

I. Příprava příze.

Ku zhotovení *základních nití* pro každé kroucené zboží provaznické nutných, které se spřádají z vláken konopných aneb dříve vyjmenovaných ro-

Obr. 174. a) a b) Provaznické kolo.

stlin, upotřebuje se vždy *provaznické kolo.* Pouze v některém případu výjimkou *běžec.*

Kolo jest takto zařízeno jak obr. 174. a) a b) naznačuje: Kolo v podstavci umístěné jest zhotoveno z tvrdého dřeva. Podstavec též, který sestává ze dvou pražců, do něhož jsou dva sloupce začepovány. Příčkami jsou ku pražcům připevněny, čímž pevnější spojení docíleno. Oba pražce spojí se postranicemi a podobně se k sobě připevní oba sloupce nahoře. Tyto nesou železnou osu kola, které otáčí se klikou. Kolo dosti široké jest opatřeno stružkou na svém obvodu, v níž položena jest šňůra bez konce, nejlépe z hrubé střevní struny zhotovena, která se táhne přes válečkovité cívky háčky opatřené, jenž jsou nad horní částí sloupků upevněny. Ložisko cívek naleză

se *v hlavici*, sestávající ze dvou destiček rovnoběžných nahoře zakulacených, které třemi železnými tyčinkami spojeny jsou v jeden celek. Destičky v dole končí čepy, jež zapadají do vyhloubených nistějí ve sloupkách a pomocí klínu dají se vyvýšiti neb snížiti. Klín dolní svou hranou vodorovnou opírá se o plochý výřez sloupku a horní šikmou hranou zapadá pod čep směrem příčným.

Zarazí-li se něco dále, může se dle potřeby celá hlavice vyzdvihnouti, aby se šňůra přes kolo a cívky přetažená více napnula. Hlavice nese 4 cívky z kovaného železa zhotoveného aneb ze silného drátu urobené, které mají na předním konci háček a v prostředku jest dřevěná kladka navlečena. Na kladkách všech 4 cívek leží šňůra od kola jdoucí a sice mají-li všechny *ve stejném směru* se otáčeti, jest *nad všemi* položena, což jest nejobecnější užívání. Má-li však ve zvláštním případě jedna cívka s háčkem otáčeti se opáčně, tak se potom protáhne šňůra *pod kladku* této cívky a přes ostatní běží nahoře. Pro ložiska cívek použijí se čtyřhranné kousky železné kulatým otvorem opatřené, jímž prochází konec cívky a ty jsou vloženy do patřičných výřezů obou desek hlavici tvořících. Výřezy jsou nahoře otevřeny, tak že cívka i s ložískem nechá se volně vyjmouti.

Aby však cívky byly ve své poloze udrženy, což vlastně platí jen u takové, která v pohyb šňůrou pod kladku jdoucí uváděna jest, poněvadž ostatní šňůrou samou na svých místech udržovány jsou, tak se po obou stranách desek hlavice přes konce cívek položí kovový oblouček, na jedné straně kolem šarnýru se otáčející a na druhém konci nechá se na ouško zapnouti. Přiléhá těsně na konce cívek, jsa tak vyříznut jako horní část hlavice. Jednoduchým odepnutím a pozdvižením obou obloučků nechá se kterákoliv cívka vypnouti a jinou o větší neb menší kladce zaměniti.

Taková záměna jest potřebnou, má-li se rychlost v otáčení u některé cívky změniti.

Aby se *všechny* cívky rychleji neb volněji otáčely, dostačilo by sice zrychliti neb umírniti pohyb kola a tím by se mohly jednaké cívky podržeti. Avšak otáčení kola obstarává pomocník a tu jest pro dobrou jakost práce důležito, aby si navykl určitou rychlost v otáčení zachovávati, čímž pravidelnější a rovnoměrnější výroba se docílí. Zůstává-li při této, zvykne si ji velmi dobře a nebylo by tudíž s výhodou, aby častěji měněna byla. V tomto případu jest pak nevyhnutelno, aby pro rychlejší neb volnější oběh použily se různé cívky. Rovněž jsou tehdy nutny, jest-li se použije k otáčení kola zvláštního přístroje, aby se pomocník ušetřil. Provazník totiž sám kolo v pohyb uvádí tím, že se od kola při kroucení vzdaluje. S rovnoměrným vzdalováním provazníka se též kolo v pravidelný pohyb uvádí a jeho rychlost stejnou zůstává. Poněvadž však různá jemnost příze různou rychlost v otáčení vyžaduje, která se rovnoměrným pohybem pracovníka nedocílí, pomůže se proto vložením takových cívek, jejichž kladky žádané rychlosti v otáčení odpovídají.

Takových přístrojů ku pohybu kola jest několik. Jeden z nejvíce užívaných jest již při obrazu kola znázorněn. Tím se stane klika kola zbytečnou a netřeba žádného pomocníka. Jest-li však v některých případech se pomocník použíti musí aneb chce, pak se opět klika nasadí. Na př. je-li potřebí při kole pomocníka proto, aby některé pomocné práce vykonával, pak může i klikou otáčeti, aneb se to stane, jest-li provazníku jest obtížno při vlastní práci ještě přístroj v činnosti udržovati. Zmíněný přístroj k pohybu kola zařízený takto vypadá:

Mezi jedním sloupkem podstavce a kolem na jeho ose jest s kolem souvisící kladka na obvodu žlábkem opatřena, jímž otočen jest provaz bez konce. Provaz přiléhá polokruhem na dolní polovici obvodu kladky a oba jeho konce vycházejí na venek ve změněném směru vodorovném; což se docílí pomocí dvou jiných kladek nad kladkou kola umístěných po obou stranách sloupce,

kdež jsou v kovovém rámečku upevněny. Aby se kolo otáčelo, stačí provazem pohybovati. Proto oba konce provazu běží rovnoběžně na jistou vzdálenost až ku protější stěně dílny nebo ve volném prostoru ku stojanu, kdež jest na vodorovné ose opět kladka zavěšena, kolem níž spojené konce provazu se otáčejí a zároveň se jí dostatečně celý provaz napne. Provazník jde při své práci podél šňůry a sice nazpátek od kola se vždy více vzdaluje a poněvadž oběma rukama při předení jest zaměstnán, proto má onen přístroj, pomocí jehož provaz se táhne, na pravém rameni připevněn, v kteréž výši obě větve provazu se táhnou. Přístrojem zachytí se buď jedna neb druhá větev, dle toho na kterou stranu se má kolo otáčeti (buď na pravo neb levo). Přístroj sestává z dutého kousku volského rohu asi 8 *cm* dlouhého, který se pořídí tak, že se roh blízko u špičky, kde právě dutina dosti úzce končí, seřízne a pak v udané délce přiřízne. Na užším konci se v jedné stěně provrtá kulatý otvor a jím se tak provaz kolo ženoucí provleče, že širším otvorem na druhém konci vychází. Proti otvoru upevní se krátká šňůrka, kterou provazník na pravé rameno uváže. Toto upevnění se stane blízko u kola jak na obraze viděti. Jakmile nyní pracovník zpět kráčí, napne se šňůra na rameně připevněná, zdvihne užší konec rohu do výše, tak že provaz se o dolní část kulatého otvoru silně opírá. Tažením této části rohu do výše, stlačuje se dolní konec, neb celý roh jako páka otáčí se kolem podporného bodu, jímž je vyříznutý otvor a postaví se tím do šikmé polohy, oproti vodorovně napnutému provazu, který je tak těsně rohem sevřen, že nemůže v něm se pošinovati, nýbrž pevně zachycen jsa, jest tažen a do pohybu uveden. Zastaví-li se dělník anebo jde-li kolu vstříc, tak přestane buď napjetí provazu nebo roh přejde do polohy vodorovné a pošinuje se též po provaze, který zůstane v klidu, čímž i kolo se nepohybuje.

Na místo používaného rohu béře se ještě mnohdy jednodušší zařízení, které si provazník může sám zhotoviti. Kousek dřeva jako prst tlustý a asi 15 *cm* dlouhý se na obou koncích opatří kol do kola zářezy. Na jednom konci ováže se kolem pevně šňůra, kterou si pracovník na popruh přes rameno přehozený připevní a kol druhého konce ve výřezu otočí se jednou kolem provaz od kola jdoucí, který tím pevně zachycen jsa, dřevem tažen jest.

Spřádá-li se však nejhrubší příze, nemožno takovýchto přístrojů použíti, poněvadž zpracováním silné nitě jest pracovník tak zatížen, že nelze mu ještě provaz táhnouti, aby kolo v pohyb uváděl a proto zde v takovém případě jest pomocník nutný, který sám kolem otáčí pomocí kliky. Za to však možno přísti najednou na všech čtyřech háčkách na konci cívek se nalezajících, což se čtyřmi dělníky provede. Za tím účelem se hlavice kola udělá něco širší, aby dělníci mohli pohodlněji přísti. Cívky s háčky se pak dají více od sebe.

U kola provaznického se mnohdy různé změny provádějí, buď co se tkne jeho velikosti nebo některé části, jimiž se však podstata celého stroje nemění. Na příklad zlepšuje se zařízení *hlavice.* Cívky mají široké kladky o více struškách, pěti až šesti, které pro otočení a tolikeré přeložení šňůry určeny jsou. Jsou buď téhož anebo různého průměru. V tomto případu upotřebí se ku docílení různé rychlosti v otáčení. V onom se však šňůra z první stružky přendá teprve do druhé, když delším užíváním jest vykloktána. Arciť potom třeba stružku na obvodu kola učiniti dosti širokou a volnou, aby při pošinování šňůry na cívkách nebyla křivě napínána.

Při opraveném zařízení hlavice jsou též čepy obou destiček svisle zapuštěny do prohlubení sloupků a sice tak, aby se mohly na horu i dolu pošinouti. Aby se však výřez pro začepování lépe upraviti mohl, nevyřeže se uvnitř tak, aby ze všech stran dřevěné stěny sloupku ostaly, nýbrž se příčný výřez po stranách přišroubovanými destičkami uzavře. Tím se též docílí, že čepy jsou stejné tloušťky se sloupky. Klíny pošinování čepů umožňující, jsou zde prakticky nahraženy železným šroubem, který jest upevněn v horní roz-

poře obou sloupků a prochází volně otvorem, udělaným v horní, nově přidané rozpoře obou destiček hlavice. Rozpora hlavice, která obě destičky spojuje, leží na šroubové matici a s ní zároveň celá hlavice, která nyní každým otočením matice se může pozvolna, jistě a o libovolnou část vyzdvihnouti nebo snížiti. Jest to mnohem lepší zařízení nežli ono klínové, poněvadž velmi snadno každá změna v postavení hlavice se provede a to pouze rukou.

Spřádání se provádí na zvláště upraveném místě. Kolo provaznické se postaví pod kryté místo, šopnu nebo podobně zařízené a před ním se nalezá urovnaná dráha, možno-li zcela krytá, což jest nejvýhodnější pro nepřetržitou práci. Jest to *„provaznická dráha"*. Dle potřeby robených výrobků jest různě dlouhá. Jest-li se pracují pouze menší druhy provaznického zboží, jako šňůry a provázky k uvazování, dostačí místo asi 60 *m* dlouhé. Pro zhotovení provazů jest však potřebí dráhy 120 *m* a robí-li se lodní lana, musí býti dráha 300—400 *m* dlouhá. Pro krátké dráhy a při spřádání jemných nití může se použíti přístroje prve popsaného, jímž dělník sám kolem otáčí, v ostatních případech vypomáhá pomocník, který sedě, klikou kolo otáčí.

Práce provaznická počíná takto:

Dělník si otočí koudel kolem těla a sice tak, aby oba konce v předu u žaludku se nalezaly nebo též pracuje-li s padrtí, vloží si tuto do zástěry na označeném místě upevněné. Začne tím, že vytáhne dostatečný chomáč vláken, prsty je stočí a z nich kličku udělá, kterou na háček jedné cívky hlavice kola zavěsí. Nyní vzdaluje se zvolna od kola pozpátku kráčeje, při čemž ustavičně *pravou rukou* vytahování vláken, jež se samovolně děje, tak řídí, aby nit určité tloušťky a co možná stejná povstávala a pak by nově vytahovaná vlákna právě svými konci a nikoliv středem do spřádané niti se vsoukala. Drží zároveň *v prstech levé ruky* kousek sukna, jímž právě zhotovená nit pod tlakem prstů probíhá, aby se uhladila a zároveň se tím zabraňuje, by ona vlákna, která uspořádána býti musí, před úplným spředením se nezkroutila. Jest-li se pomokří lata soukenná, docílí se lepší hladkosti. Při hotovení příze pro lana mořská spřádají dělníci vlákna levou rukou a pravou drží soukenou latu a sice proto, aby větší silou hlazení nítě se stalo. Otáčení kola, co se týče rychlosti, musí se díti v určitém poměru s postupováním dělníka, aby nit na vyměřenou tloušťku určitý počet otoček pro udanou délku obdržela a tedy správně skrucována byla.

Nejsnadněji a nejrychlejí spřádají se nitě prostřední tloušťky. Nejhrubší nitě vyžadují více času, poněvadž třeba větší množství vláken k tomu, které se dobře uspořádati a rozděliti musejí. Též větší práci vyžadují nitě jemné, nebo jest dosti obtížno rovnoměrnou tenkost po celé délce zachovati.

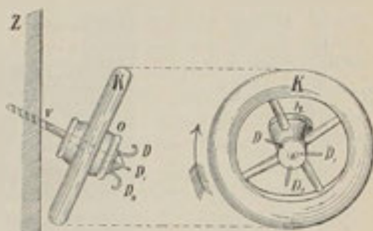
Aby se správná jemnost anebo tloušťka nitě docílila, to závisí jedině od cviku a pak od dobrého oka. Proto jest pravidlem, že dělník při početí nové nitě různé tloušťky jen tolik materiálu napřed odváženého vezme, mnoho-li pro takovou nit ustanovené délky jest zapotřebí a ono množství až na konec vyměřené dráhy zcela zpracuje. Tak na př. při předení silných nití kabelových pro lodní lana majících 300—360 *m* délky vezme se obyčejně $1\frac{1}{2}$ *kg* koudele, tak že na 100—120 *m* nitě $\frac{1}{2}$ *kg* materiálu se spotřebuje. Tato váha se buď zmenší neb zvětší při téže délce, má-li nit tenčí aneb tlustší býti.

Poněvadž upředená nit na veliké vzdálenosti se neudrží napnuta a byla by též pracovníku svou značnou váhou obtížna, proto se v určitých vzdálenostech 15—20 *m* činících podpírá zvláštními podstavci, které se pevně do země zarazí. Takový podstavec sestává z tyče v dole špičatým kováním železným opatřené, na níž jest nahoře vodorovně připevněná příčka, která má na hoření straně svisle postavené dřevěné kolíky. Jest jich v řadě 8—10. Jakmile přijde dělník k takovému podstavci, vloží nit mezi dva kolíky a provádí svou práci beze všeho přerušení nebo zastávky dále.

Pro všechno tenké zboží provaznické spřádají se *veškeré nitě jednotlivě*,

poněvadž jejich počet jest skrovný a již v náležité délce jsouce nataženy se hned uschovají k dalšímu zpracování. A sice jakmile jedno vlákno jest hotovo, pověsí jej pomocník kolem otáčející, kličkou na hřebík ve stěně místností zatlučený, a dělník nit spřádající zaklínuje její konec do konečného podstavce podélným rozštěpem na horním konci opatřeným, který v potřebné vzdálenosti od hřebíku do země se zarazí. Aby se nitě na zem stranou položily, nedoporučuje se.

Jinak jest tomu při předení nití na tlusté šňůry, provazy nebo lana, kde každý pramen *z mnoha* nití se skládá. Zde by bylo používání jednotlivě oddělených nití nepraktické (nemají-li se snad při dalším zpracování něco dehtovati), poněvadž by opětné zavěšování jednotlivých nití na háčky cívek ku spletení na pramen se značnou ztrátou času spojeno bylo, a pak by se nikdy úplně rovná délka a tím i jednostejné napjetí nití nedocílilo. Proto raději se utkané nitě v jediný celek spojují tím, že se následující ku předešlé niti hotové připojí a taková se pak na *moták* navinuje. Za tou příčinou se prvně zhotovená nit předním koncem zavěsí pomocí kličky na kolík motáku a navine se hned pomocníkem, mezi čímž *přadleč* na druhém konci drží nit tuho nataženou a s patřičnou rychlostí motáku se přibližuje. Jakmile jest nová nit hotova, tak se vláknitý konec prvnější nitě na motáku natočené provleče kličkou nové nitě, čímž se oba konce za pomocí otáčení kolem spojí v jediný celek, který poznovu se navine. To se opakuje po každém zhotovení nové nitě.



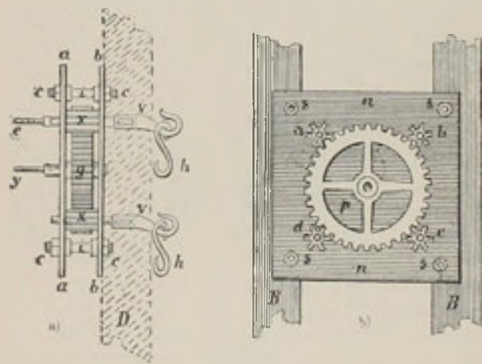
Obr. 175. Běžec.

Jest-li však se musejí nitě pro další zpracování dehtovati, pak se nepoužije takového spojování, nýbrž spředené nitě se shromažďují beze všeho spojování. Aby se na čase ušetřilo, nachází se na obou koncích *provaznické dráhy* po kole, tak že dělník pracuje sem i tam. Pracují tudíž najednou dva dělníci a sice tak, mezi tím co jeden kráčí vzhůru, druhý postupuje dolu a oba zároveň se ke koncům dráhy dostanou. Je-li takto obojí nit hotova, položí se po celé délce na zem vedle sebe. Tak se pokračuje v předení až celé množství nití jest hotovo, a tím docílí se taková výhoda, že všechny nitě najednou, jichž je 230—400 na počet, se dehtem protáhnou. Aby spletení nití nenastalo, tak se před dehtováním na obou koncích na háček o větší délce zavěsí, v rovné délce napnou a nyní se slabým skroucením na jediný pramen stočí tak volně, že po provedeném dehtování opět snadno se rozkroutí.

Spřádají-li se nitě velmi hrubé ku přípravě provazů na nejvýše 6 *m* dlouhých, použije se pak místo provaznického kola — *běžec.* Jest to malé kolo, které tím před prvým kolem se vyznačuje, že může stále dělníkem samo bez zvláštního pomocníka otáčeno býti. Obrazem 175. jest naznačen z přední i boční strany.

Kruhový věnec jest spojen s něco delší osou kola, tvaru malého soudku pomocí čtyř paprsků a nechá se *volně* a *snadno* otáčeti kol prostrčeného kovového prutu. Železná osa má na jednom konci před kolem hlavičku a jest na druhém konci, který zakončen jest šroubovitými závity, do dřevěné stěny nebo do stojanu k tomu zřízenému zašroubován a sice tak, že se ku předu skloňuje úhlem vodorovnou přímkou tvořeným, asi 25—35° činicím. Rovněž tím úhlem jest celé kolo od svislé stěny, v níž je upevněno, odkloněno. Na přední části kola kol osy jsou rozloženy tři háčky železné, dobře upevněny, z nichž pouze jen jeden se upotřebí.

Otáčení kola provádí se již spřádanou nití tím způsobem, že dělník tuto v pravidelných obdobích silně natáhne a zase popustí, za kterouž příčinou jest kolo šikmo postaveno. Má-li spřádání nitě započíti, upevní provazník konec její na jeden ze tří háčků, který se otočí do nejnižší polohy. Otáčení kola provádí se ve směru na obraze šipkou naznačeném a tu, aby se ze své polohy přivedlo, postaví se použitý háček více stranou, tak že při napnutí nitě, háček ze své polohy do výše přichází. Dosáhne-li však nejvyšší polohy, může jen setrvačností kola dolu se šinouti, která se podporuje povolením natažené nitě. Tím se navrátí kolo do své původní polohy. Toho následuje nové napjetí nitě a opětné povolení, což se nyní dále pravidelně opakuje. Možno toto otáčení přirovnati s hračkou „přesličkou", při které se osa místo kola setrvačného bramborem obtěžkaná otáčí vytahováním a povolováním natočené nitě kol osy. Zde arci pohyb osy jest jednou na pravo a při navinování vytažené niti zase na levo; u kola „běžce" jest však otáčivý pohyb v jednom směru. Jakmile běžec již jednou v pohybu se nalezá, dostačí jen slabé napínání a povolování nité, poněvadž vlastní setrvačností otáčí se dále. Pouze toho se musí dělník chrániti, aby napjetím v nepravý čas oběh kola nezmařil. Napjetí trvá pouze okamžik, a jen tenkráte se smí státi, když háček s upevněnou nití ze své nejnižší polohy se zdvihá.



Obr. 176. a) a b) Zkrucovač.

Takovým způsobem možno, že kolem otáčí se háček, který zastupuje rameno kliky, kdežto na místě její držadla jest zde provaz, jenž svým napínáním a povolováním nahražuje krouživý pohyb kliky rukou. To by nemožno bylo provésti při vodorovné poloze kola, za to však šlo by to tím snáze, kdyby kolo svisle postaveno bylo, což však z té příčiny nemožno, že by nit se podél své vlastní osy nezkrucovala, a tak se šroubovitě nesvinula, což jest vlastní účel předení. Jest proto šikmé postavení kola nutné, poněvadž oběma případům vyhovuje; totiž umožňuje otáčení kola napínáním nitě a tímto otáčením se opět nit zkrucuje.

Z uvedeného jest zřejmo, že jen dosti hrubou a krátkou nit možno tímto přístrojem přísti, neb tenká a dlouhá nit by se snadno při napnutí přetrhla a při větší délce by se vytažení nitě na kolo nepřeneslo. Za tou příčinou se také „běžcem" pouze velmi silné nitě na provazy spřádají, které jsou obyčejně 6 *m* dlouhé.

C. Zpracování šňůr.

I. Příprava pramenů.

Aby se zhotovily šňůry skroucením nanejvýše 4 nití, použijí se mimo popsaného kola provaznického ještě tyto přístroje: Skrucovač, natahovač, rovnatel a saňky.

Zkrucovač používá se pouze ku stáčení nití na prameny a pramenů na šňůry neb provazy, nikdy však ku předení. Obyčejného kola nemožno proto upotřebiti, že při takovém stáčení výrobek značnější tloušťky se robí, jenž

takový odpor v otáčení působí, že háčky, na nichž jsou konce upevněny, nedají se více šňůrou kola otáčeti, poněvadž tato na obvodu kladek klouže. Proto se musí použíti jmenovaného přístroje, který sestává z kola ozubeného, a nemožno použíti spomenutého kola, u něhož pohyb na pouhém tření závisí. Zařízení vyznačeného přístroje jest zobrazeno na obr. 176 *a)* a *b).*

Obraz 176 *a)* znázorňuje pohled se strany. Jest viděti nejprve dvě železné desky svisle a rovnoběžně postavené, mezi nimiž se ozubené soukolí nalezá. Část druhá 176 *b)* dává pohled z předu, kdež přední deska jest odstraněna, aby strojové zařízení bylo viděti. Má-li se upotřebiti, připevní se provazy aneb železnými háčky na dva svislé sloupce.

Obě rovnoběžné desky jsou na všech čtyřech rozích spojeny železnými tyčinkami s koncemi šroubovitě vytočenými pomocí šroubových matic. Ve středu obou jest osa *y* velkého kola ozubeného. Čepy hřídele jsou otvory desek prostrčeny. Kolem tohoto kola jsou jiná čtyři taktéž ozubená kolečka umístěna, která na přední straně prodloužené osy vně desky 4 háčky opatřena jsou. Aby spojení obou desek těmito háčky znemožněno nebylo, nejsou v celku s osou koleček zhotoveny ale teprve po spojení desek, když soukolí mezi nimi již umístěno jest, navlekou se na osy. Jsou proto na konci opatřeny čtyřhranými dutinami, jimiž se na konce os koleček navlekou. Aby se pak náležitě upevnily, tak prochází na příč dutinami i osou podélný otvor, jímž se klínek prostrčí. Poněvadž tyto čtyři háčky jsou prostředním kolem příliš mnoho od sebe vzdáleny, nemohly by se prameny skrucované v blízkosti háčku stáčeti a proto na tyto původní háčky zavěsí se jiné pohyblivé ve způsobě krouceného *s*, a na ty se teprve konce pramenů upevní, jak možno na vyobrazení viděti. Pohyb celého přístrojí se docílí klikou, která se nasadí buď na osu kola prostředního, jež se za tím účelem prodlouží na protiležicí stranu háčků, na kterémž konci končí hřídel čtyřhranným čepem, aneb se to podobně může provést na ose jednoho z horních koleček. Posledního případu se použije pouze tenkráte, je-li třeba, aby při skrucování větší síly použito bylo, což se děje za *zdlouhavějšího* otáčení. Je-li klika navlečena na osu prostředního kola, otáčí se toto *rychleji* a s ním i háčky. Poněvadž oba čepy nedaleko sebe vyčnívají, musí se klika dle toho případně ohnouti, aby jeden čep druhému nepřekážel.

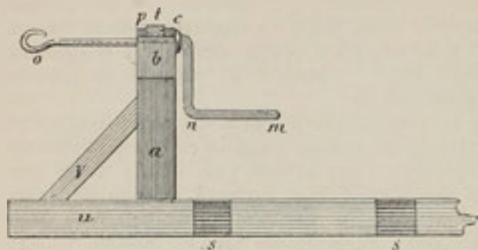
Celý přístroj zhotovuje se v různé velikosti avšak pravidelně se čtyřmi háčky, ačkoliv velmi často pouze tři se potřebují při práci o třech pramenech.

Někde používají skrucovače o třech háčkách, což vyžaduje pouze nepatrné změny na celém zařízení. Prostřední veliké kolo má na svém obvodu 4, 5 až 6krát tolik zubů nežli kolečka menší. Docela malé skrucovače, které se upotřebují ku zhotovování nejjemnějšího zboží provaznického, jako motouzů a šňůrek, místo obyčejného kola, zhotovují se tak, že veliké kolo 8 až 12krát tolik zubů má nežli malá kolečka s háčky.

V takových dílnách, v nichž jen zřídka silné provazy se zhotovují, a kde tedy netřeba většího přístroje k tomu, připraví se zcela jednoduchý přístroj, aby byl totiž lacinější, u kterého nejsou žádná kola ozubená. Říká se tomu pak *klapačka.* Z toho jmena již zjevno, že v mechanickém ustrojení jest velmi nedokonalá.

Háčky se takto pořídí: Delší tyčinka železná tvaru kulatého se na předním konci v háček ohne a druhý konec se na způsob kliky dvojité pod pravým úhlem zahne. Nežli se háček udělá prostrčí se přední konec otvorem v silném prkně udělaném, které zastupuje místo jedné desky skrucovače. Nyní se jiná deska dřevěná o něco menší předešlé s korespondujícími otvory nastrčí na kličky ohnutých háčků a ta jest opatřena dvěma držadly, pomocí nichž buď dvěma neb čtyřmi pomocníky se všechny háčky najednou otáčejí. Tato pohyblivá deska zastupuje tudíž najednou tři kliky, které by u třech háčků potřebny byly. Tento přístroj znázorňuje obraz 177.

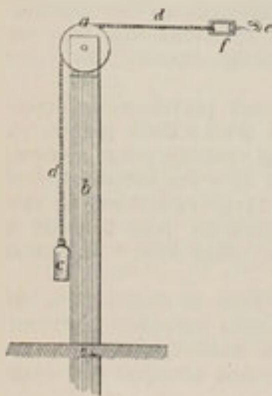
Natahovač sestává z pohyblivého háku, na nějž se zavěšují konce několika spojených nití neb pramenů. Hák jest tak umístěn, že nitě neb prameny mohou se při práci dle potřeby skrucovati a zároveň může svoje místo pozměniti, jak toho nastalé skrácení výrobku, skrucováním vzniklé vyžaduje, aniž by při tom napjetí jeho se zmenšilo, které tudíž zůstává rovnoměrným. Dle potřeby použijí se různé druhy sestrojení.



Obr. 177.

Jest-li při pletení nití neb pramenů nastalé skrácení jen mírné jest, a proto velké změny místa pro hák netřeba, tak použije se konstrukce obrazem 178. znázorněné.

Podporná laťka přístroje svisle postavená se pevně do země zarazí tak, aby nad zem $^3/_4$ až 1 *m* vysoko vyčnívala. Na hoře má výřez vidlicovitý, do něhož se vloží dřevěná kladka na ose ze železného drátu navlečená. Přes kladku položí se šňůra, která na převislém konci se obtěžká buď kamenem aneb železným závažím. Druhý konec šňůry v poloze vodorovné při práci natažený opatří se hákem. Pro menší druh díla zhotoví se pouze z drátu silnějšího (pletacího), který se případně ohne. Na konec šňůry upevní se dřevěný knoflík otvorem opatřený, jímž se hák tak prostrčí, že hlavička háčku je na zadní části knoflíku a ohnutá část v předu. Pro větší výrobky zhotoví se z kovaného železa a upevní se v podélně upraveném kroužku v části přední a na části zadní přiváže se pevně ke šňůře. Háček však není nehybně upevněn, nýbrž může se volně v otvoru kroužku otáčeti. Má proto na svém konci znýtovanou hlavičku.



Obr. 178.

U tohoto natahovače může se též umístění kladky pozměniti. Často upotřebuje se tak sestrojeného, že není kladka přímo na laťce upevněna, nýbrž blíže horního konce je v poloze vodorovné upevněna železná vidlice, jenž se násadcem do laťky zašroubuje a vidlice pak drží malou dřevěnou kladku, přes níž se provaz položí. Kámen nebo závaží visí v tomto případě před laťkou, kdežto u dřívějšího zařízení za ní se nalézá. Hlavní věcí zde jest, aby se hák mohl volně kolem sebe otáčeti a snadno v udaném směru vodorovném se pošinuje, při čemž se závaží dle potřeby zdvihá aneb klesá a tak stále šňůru a s ní tedy na háky připevněné niti neb prameny v napjetí udržuje.

Pro práce o větších rozměrech používá se též *velký natahovač*, který poskytuje při pletení větší rozměr pro pošinování háku.

Je-li třeba zhotoviti pouze krátké provazy, nepotřebuje se pro natahovač žádný podstavec, nýbrž zavěsí se kroužek s háčkem na řemen, který si dělník kolem těla připevní, tak že háček před sebou má. Napjetí díla má tak zcela ve své moci a při skracování výrobku může pohybem ku předu rovnováhu v napjetí udržeti.

Takovéto upevňování na hák jest nutno při každé práci provaznické, při níž mnoho nití se používá. Jest-li se větší počet nití najednou skrucuje, stáčejí se snadno nepravidelně a nestejně, proto s nestejným napjetím, poněvadž každá nit kroucením tím větší závit tvořiti musí a tím více napínána jest, čím blíže povrchu se nalezá. Poněvadž však při nerovném napjetí všechny nitě při zatížení provazu nejsou rovně mnoho namahány, tak jsou nejvíce natahovány jen ony, které nejvíce při skroucení napjaty byly, kdežto ostatní natahují se obtěžkáním méně. Toto zlo jest tím větší, čím tlustší jest provaz.

Při tom ještě provaz *přímo* z mnoha nití spletený byl by buď dosti volný (málo skroucený), čímž by snadno více vody pohlcoval a tak obtížen, příliš se protahoval, aneb k zamezení slabého spletení by příliš silně skroucen býti musel, čímž opět pevnost trpí.

Proto jakmile větší množství nití se spojiti má, musí se především na více částí čili pramenů rozděliti, jichž bývá nejvíce čtyři. Každý pramen se pak pro sebe zkroutí. Prameny takové stáčejí se tímto způsobem:

Niti pro jednotlivé prameny napředené a nespojené, jichž jest 2, 3 až 4, upevní se jednotlivě na háčky provaznického kola, kdežto zadní konce všech zavěsí se na hák *natahovače*. Jakmile se nyní kolem točí, tak se jednotlivé nitě oběhem háčků samy do sebe splétají čili obdrží potřebné *zakroucení*. Jak se stáčejí nitě, přivedou též *hák natahovače* v pohyb otáčivý kol vlastní osy. Tím se zkrucování nití něco umírňuje, poněvadž se děje v protivném směru, což však jest třeba. Nitě se skroutí v pramen a při tom nastane jeho skrácení.

Kdyby se však při tomto obapolném skrucování nitě ponechaly samy sobě, kladly by se na různých místech délky provazu nestejnoměrně a tím by nepovstal pěkný a rovnoměrně pracovaný pramen. Proto jest k tomu ještě jednoho přístroje třeba, kterým se svinování nití řídí tak, že se zcela pravidelně a všude pod týmže závitem skrucují a vedle sebe kladou.

Dělá-li se pramen pouze ze dvou nití, stačí k tomu krátká dřevěná tyčinka nebo roubík, který se mezi obě nitě zastrčí, jedním koncem se pevně v ruce přidrží a s ním se od natahovače ku kolu postupuje. Spracují-li se velmi tenké nitě, které jen málo skrucovány jsou, dostačí prst místo tyčinky, kdežto při hrubých nitích silně skrucovaných nemožno pouhou rukou pracovati na srovnávání.

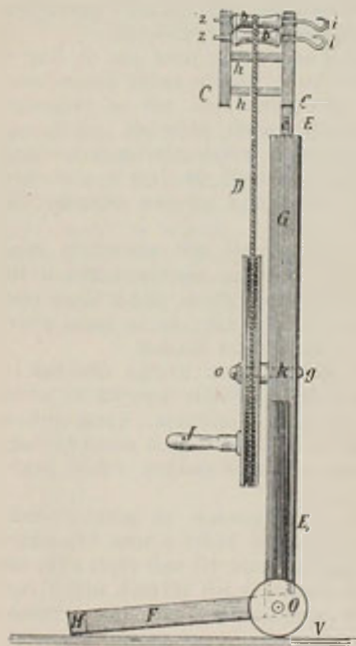
Splétají-li se však prameny ze 3 až 4 nití, použije se místo roubíku *rovnatel,* což jest ze dřeva vysoustruhovaný otupený kůžel s něco vypouklým pláštěm, který na svém obvodu podél délky kol do kola tři neb čtyři rýhy má. Při spletení tří nití vezme se rovnatel *trojbrázdový* a při čtyřech nitích *čtyřbrázdový.* Dle rozměru výrobku t j. dle jeho tloušťky jsou též rovnatele různě veliké. Nejmenší jsou sotva 5 *cm* dlouhé a 3 *cm* největší tloušťky. Má-li se kroucení provésti, vloží se rovnatel u natahovače tak mezi nitě, že každá do brázdy čili rýhy přilehne, při čemž vyšší konec rovnatele k natahovači obrácen jest, odkudž počíná zkrucování nití v pramen.

V jakém poměru pokračuje skrucování nití v pramen, v takovém dělník řídí pohyb rovnatele směrem ke kolu, zamezuje jeho otáčení. Při tomto řízení musí rovnatel spíše zadržovati než-li pošinovati, poněvadž skroucenými nitmi jest ku předu tlačen. Čím více se pohyb rovnatele ku předu zmírňuje a uvolňuje, tím silněji zakrucují se nejen nitě ale též celý pramen. Při použití většího rovnatele opatří se držadlem, aby rukou jistěji a pevněji říditi se mohl, který se tak upevní, že jako rukověť na kladivu vypadá.

Jest-li má dělník natahovač upevněn na řemenu kol těla, tak nemůže rovnatel říditi, by jej bezprostředně v ruce držel. Aby se však výpomoc jiné osoby ušetřila, pak se rovněž rovnatel násadkou opatří, na níž se upevní šňůra, jejíž konec dělník drží v ruce a pak ji tak pošinovati nechá, jak toho rychlost v před se pohybujícího rovnatele vyžaduje.

Při hotovení pramenů *silných výrobků* provaznických použije se místo kola *skrucovač* a pak často místo natahovače vezme se jiný přístroj nazvaný *saňky* a sice tyto se upotřebí tenkrát, když se nit přede v jediném kusu, který na se motovidlo natáčí. Motovidlo postaví se vedle skrucovače a konec nitě se upevní na první háček tohoto přístroje. Teď vezme dělník do ruky zvláště k tomu upravený železný neb dřevěný háček, kterým zachytí nit dvojitě a táhne ji roztažením z motovidla dále od skrucovače až ku saňkám, kde ji otočí kol háčku na nich umístěnému a jde zpět ke skrucovači na jehož druhém háčku přeloženou část nitě zavěsí a ostatní kus táhne opět k saňkám, což se tak dlouho opakuje, až jest potřebný počet nití natažen.

Po této přípravě pokračuje nyní skrucování nití v prameny jak již vyloženo bylo. Při právě vypsaném spracování nití v prameny nebo šňůrky se již spředené a sice skroucením upravené nitě poznovu ve směru původním skrucovaly čili dodalo se jim zvláštního *stočení*.



Obr. 179.

Mohou se však připravovati prameny neb šňůrky ještě tím způsobem, že již spředené nitě se *více nezkrucují* a k tomu cíli se pak mimo předního kola provaznického vezme ještě *zadní kolo.* Jinak se toto kolo mnohem méně užívá nežli přední, a sice jen v těch málo případech, mají-li se stočiti nitě pro robení tenké práce provaznické, a to jako výpomocný stroj. Podobá se kolu přednímu, od něho se rozeznává však tím, že jest menší a ve všech svých součástích lehčí a pak má na svém podstavci 2 kladky nebo malá kolečka. Toto kolo nezůstává stále na určitém místě, ale při práci se pozvolna kolu přednímu přibližuje, s kterým se vždy společně užívá.

Obr. 179. naznačuje postraní pohled na zadní kolo. Podstavec sestává ze dvou postranic, v dole prahem na jedné straně spojených, a na druhé jest příčný trámec, což tvoří položený rámec. Prah na každém konci jest opatřen kulatým čepem, jenž jest osou pro malé kolo *O,* které se na něho navleče. Pomocí těchto dvou kol jest možno, aby se celý přístroj po rovné ploše ku předu pošinovati mohl. Aby však příliš snadno nebyl pohyblivým, jest u dolní postranice brzda *F* t. j. ona se při pohybu po zemi vleče, a tak vzniklým třením se přílišná pohyblivost mírní. Je-li třeba ještě většího odporu v tření, může se na postranici položiti kámen. Dělník otáčející klikou kola, položí nohu na tuto postranici a pošinuje jí kolo v malých odstavcích ku předu, jak toho právě zkracování zkrucované práce vyžaduje. U prostřed prahu jest včepován svislý trámec, jediný pro kolo, který jest v dole dvěma rozporami upevněn. Na horní části stojanu jest umístěna hlavice, tak že čep desky hlavice všinut jest do stojanu a pomocí klínu jako u kola předního se nechá nadzdvihovati, aby se šňůra od kola přes kladky jdoucí řádně napnouti mohla. Druhá deska hlavice nemá podpory a jest pouze dvěma příčnými tyčinkami s první deskou spojena. Čtyři cívky s háčky jsou se svými kladkami uloženy ve výřezech obou desek. Není třeba jiného včepování, poněvadž jsou dosti

stlačovány se shora napnutou šňůrou přes kolo jdoucí, tak že nemohou ze své polohy vyjíti.

Toto jednoduché zařízení může se u předního kola jen tenkráte upotřebiti a zavésti, jest-li se nevede šňůra od kola pod cívku, aby se opáčné otáčení cívky docílilo.

Kolo jest volně nastrčeno na osu v podobě válečku jedním koncem ve stojanu upevněného, z něhož vodorovně vyčnívá. Osa jest železná a na svém konci hlavičkou opatřena. Kolo se pak mezi ní a prstenem, jenž jest na ose navlečen a těsně k stojanu přiléhá, volně a bez pošinování otáčí, aniž by se o stojan třelo, čemuž právě prsten zabraňuje. Klika kola upevní se v jednom ze čtyř paprsků kola a sice blíže jeho obvodu.

Má-li se nyní zmíněné skroucení provésti, zavěsí se veškeré nitě na pramen určené jak u předního i zadního kola na jediný háček, z nichž jeden do pohybu se uvede, kdežto druhý zůstává v klidu, aneb protivný pohyb otáčivý koná. Poněvadž stáčení nití na pramen musí se díti v opačném směru skrucování při spřádání vláken na nitě, tedy se niti při spojování v pramen částečně rozkrucují, čehož následek jest jejich prodloužení. S počátku jest toto prodlužování nití větší nežli skracování pramenu, které sè děje následkem stáčení nití pramen skládajících; proto z počátku napnutá práce se značně uvolní, avšak brzo se opět pramen napne a nyní se při další práci stále více skracuje což vyžaduje pozvolné přibližování obou háčků.

Pro menší práce použije se obou kol tak, že se do protivných směrů otočí a nyní se zadní kolo dělníkem jim otáčejícím pozvolna ku předu pošinuje blíže kolu přednímu.

Pro větší a těžší zboží použije se však zkrucovače a saňek. V tomto případě zabrání se otáčení háku saněk uvázáním, tak že skracujícímu se pramenu se ponechá, aby dle potřeby obtěžkané sáňky za sebou táhl.

Jak zde bylo vyloženo, robí se nejen pramen jediný, ale na vytčených přístrojích zhotovuje se více pramenů najednou, a sice při použití obou kol kroutí se každý připevněn jsa na jiném háčku cívky. Použije-li se zkrucovače a saněk pak se všechny prameny zavěsí na hák těchto přístrojů, kdežto na zkrucovači upevní se každý pramen na zvláštní háček.

Veškeré prameny, které se pracují z více jak 4 nití, provádějí se pouze tímto způsobem, ačkoliv se takto i prameny ze 4 a 3 nití robí, avšak jen pro zhotovování šňůr k sušení a podobnému druhu zboží, při kterém se méně na *pěknou* práci hledí ale více na *pevnost.* Neboť takto zkrucované zboží není nikdy tak vzhledným jako prvním způsobem zpracované, které však není tak mnoho pevné. Při prvním způsobu stáčejí se prameny v tomtéž směru v jakém zkrucováno bylo vlákno na nitě — a tím každý pramen obdržel nové zvláštní stočení čili „*drát*“.

Při druhém způsobu práce nedodá se pramenům žádného „*drátu*“ více, poněvadž se nezkrucují v témž směru, ale v protivném.

II. Příprava provazů a šňůr z pramenů.

Aby se prameny na provazy a šňůry mohly stočiti, potřebuje se mimo již uvedených přístrojů ještě *saní.* Jsou-li provedeny ve velkém rozměru, pak sestávají buď ze dvou trámců neb silných latí, z nichž se zhotoví obě kolejky saní, které stojí buď bezprostředně na hladké podlaze, aneb na nízké lavici neb dráze z trámců složené, a dle potřeby kameny obtěžkané, aby určitému na ně tlaku přiměřeně odporovaly a se pošinovaly.

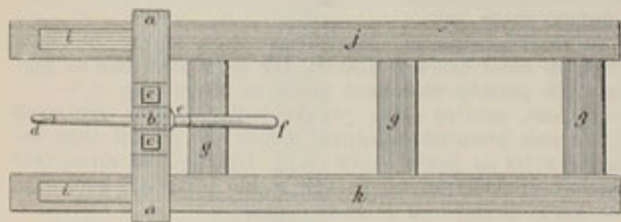
Na přední části saní jest veliký železný hák, který se upraví tak, že dle potřeby může se jím točiti nebo stane se nehybným. Obrazem 180. jsou takové saně znázorněny. Obě dlouhé kolejky jsou třemi příčnými pražci spojeny

ve způsobě rámu a blíže k jednomu konci jsou dva stojánky začepovány, které jsou příčnými podpěrami upevněny. Oba stojánky jsou nahoře zapuštěny v příčný trámec, v němž se nalezá ložisko pro hák. Toto ložisko jest zhotoveno z litiny a sestává ze dvou dílů, které se dají pomocí šroubů a matic sešroubovati a rovněž se jimi ku trámci připevní. Hák z kovaného železa zhotovený jest na zadní straně trámce opatřen násadcem, který zabraňuje, aby se hák nepošinul ve směru jakým při práci jsou saně pošinovány. Na tomto zadním konci zatáčí se hák v kliku, pomocí níž může se hákem otáčeti, je-li toho třeba; avšak nemá-li se pohybovati, pak se provazy ku stojanu pevně přiváže, aby se hák ze své polohy nestočil.

Stáčení provazů z pramenů podobá se zhotovování pramenů z nití prvním způsobem — „*zkrucováním na drát*". Nebo čím jsou při této práci ony 3 neb 4 nité pro pramen, tím jsou 3—4 prameny pro provaz anebo šňůru. Ačkoliv zde jest práce podobna, přece nemožno pro zhotovování provazů předního kola použíti, vyjma zhotovují-li se pouze tenké šňůry a provázky, poněvadž jest práce značně těžkou.

Použije se tu obyčejně zkrucovače ve spojení s větším natahovačem anebo při zcela silném zboží provaznickém vezmou se saně, na nichž pak hák pomocí jeho kliky otáčí se soudobně v tomtéž směru jak krouží hák upotřebeného přístroje.

Rovněž musí se při této práci upotřebiti rovnatele, aby se pořídilo správné a rovnoměrné stáčení pramenů. Je-li pracováno zboží silné, vlastní provazy, musí se rovnatel opatřiti příčnou tyčkou železnou k jeho uchopení, poněvadž jest rovnatel větší a značnou silou ku předu tlačen, tak že mnohdy dvěma dělníky držen býti musí. Ano mnohdy se docela uloží na vozík čtyřmi koly opatřený aneb na saně. Lana opatřena duší vyžadují při jejich zhotovení takového rovnatele, který jest dle podélné osy provrtán, kterouž dutinou duše lana prochází, aby se správně mezi prameny uložila. Jeden konec duše se upevní na hák natahovače nebo vlastně již saní, a nespracovaná část její leží buď na zemi natažena aneb jest dělníkem držena.



Obr. 180.

Mají-li se zhotoviti velmi tlustá lana, pak urobí se z více již hotových provazů zcela tak, jak se stáčejí prameny v provaz.

Jsou-li prameny zkrouceny v provaz neb ve šňůru, jest nyní nutno *stočení dokončiti* čili výrobek dodatečně dokroutiti. K tomu jest potřebí nového přístroje pro *napínání provazu*, jenž se při dokrucování ještě něco skracuje, a proto musí přístroj onen nejen provaz napínati ale v poměru nastalého skracování se pošinovati a proto se jmenuje *pošinovač*.

Jest to malý nebo dle velikosti práce větší obušek dřevěný, opatřený háčkem, jenž se nemůže otáčeti. Konec zkrouceného provazu nebo pramenu upevní se na tento háček a jak se při zkrucování výrobek skracuje, tím se většímu napínání uvolňuje, že obušek jsa tažen na hladké půdě ku předu, vzdálenost svým pošinováním zmenšuje. Poněvadž nelze jej tak snadno z místa pohnouti, tedy povstalým odporem jeví se vždy dostatečné napjetí. Pošinovač možno též na jednom konci kroužkem opatřiti a tím se navleče na provaz

pevně napnutý, po němž pošinuje se ku předu, když dodělávaná práce se uváže svým koncem na jeho háček. V tomto případu děje se pošinování mnohem pravidelněji. Aby výrobek byl správně dokroucen, ustanoví se pro jeho určitou délku rozměr, o co se skrátiti musí, a aby tak ustanovená část skrácení se zachovala, postaví se na onom místě, až po které skrácení nastati má, asi 60 *cm* vysoká tyčka, která se do země zarazí a na jejím horním konci se udělá buď svislý zářez anebo se tam upevní kladka, přes níž se dílo položí, jenž za tyčí šikmo dolu se sklání ku háčku pošinovače. Často se tento pošinovač tím nahražuje, že dělník zavěsí konec pramenu neb provazu na dřevěný kolík, který pevně v obou rukou drží, a dle nastalého skracování díla ku předu se pošinuje.

Poznačené *dokrucování* provádí se skoro u všech šňůr a pramenů, které ze 2, 3 neb 4nití sestávají, jakož i u provazů a jiných výrobků zkrucováním hotovených. Dokrucováním zvětší se tloušťka výrobku, ačkoliv toho docíliti, není hlavním účelem této práce, nýbrž děje se proto, aby se zabránilo při prvním zkrucování přílišnému drátu. Měl-li by býti pramen anebo provaz při splétání prvním neb druhým způsobem úplně skroucen jak toho výrobek vyžaduje, musel by se postup rovnatele značně mírniti, a při tak velmi zvolném postupování povstal by v jednotlivých nitích pramenů, neb v pramenech provazu velmi silný a nevyhovující drát.

Jest proto nutno, mírní li se zkrucování při hotovení výrobku, aby se *dokroutil,* což se provede na *druhý způsob* splétání, při čemž se však jeho přední konec neupevní na více háčků, nýbrž pouze na jeden, který se tak otáčí, že celý výrobek zkroutí se silněji. Zadní konec jest pak uvázán na nehybný háček, aby žádné otáčení výrobku na tomto konci se nedělo, ale nastalému zkrácení přece musí býti povoleno. Při tomto celkovém zkrucování se zároveň částečně uvolňuje stočení jednotlivých částí, nití v pramenech a pramenů v provaze, asi podobně jako při druhém způsobu stáčení, tak že se tím utvořený drát zmírní.

Pro dokrucování tenších prací upotřebí se předního kola a při silných výrobcích zkrucovače pro upevnění předního konce. Druhý konec uváže se na nepohyblivý háček popsaného pošinovače, k čemuž se též může použíti *odměrné tyčky* pro skrácení. Též místo pošinovače vezmou se saně, jejichž hák se nehybně uváže.

Silné provazy napínají se též bez pošinovače i saní a dokrucují pouze pomocí *rukou,* jest li dělník konec na dřevěný kolík upevní, a jej v rukou drží.

III. Hlazení zboží provaznického.

Jednotlivé práce ku hlazení směřující, mají vesměs za účel tření povrchu drsnými předměty. První práce jest *stírání,* které se provádí kusem starého suchého provazu konopného nebo provazem žíněným, který se otočí kol pevně napnutého provazu a tře se jím sem a tam. Stíráním mají se odstraniti všechny částinky vlákenné na povrchu odstávající. Stírání provádí se již i při pramenech neb tenších provazech, z nichž se mají silnější zhotoviti. Druhé práce t. j. *tření* a *hlazení* čili *leštění* konají se až na hotovém výrobku.

Zboží, které jest pouze z nití spleteno, tře se hned po stírání a leští. Při výrobcích z pramenů nebo šňůr sestávajících, vykonávají se obě poslední práce až po jejich dokroucení.

Tření provede se tak, že se zboží buď vodou změkčí aneb vlhkým hadříkem zmokří a nejprve se tře žíněným kouskem provazu sem a tam. Pak ale pokračuje se ve tření kusem staré sítě rybářské a to pouze v jednom směru, aby se chloupky uhladily. To jest *leštění.*

Obyčejné provazy nehladí se vůbec, za to však hledí se u lan již při zkrucování nějaké hladkosti jim dodati, což se tím provádí, že se řídič žíněmi obalí, který uhlazuje tudíž povrch pramenů, silně se otíraje o jejich povrch.

D. Výroba jednotlivých druhů zboží provaznického z konopě.

V předešlém bylo pojednáno všeobecně o práci provaznické, kterou se připravuje z vláken různé zboží, při čemž byly popsány přístroje při tom používané. Při každé přípravě třeba přihlížeti ku náležité pevnosti výrobku. Tato nezávisí pouze od samotného složení vláken jednotlivých druhů surovin čili od toho jak vlákno ku zpracování vzaté jest pevné, poněvadž jest nejvíce metr dlouhé a tudíž snadno jedno od druhého rozděláno býti může. Proto pevnost zboží závisí hlavně od toho, jak vlákna jedno ku druhému přiléhají. Při zkrucování vláken nití a těchto na prameny a šňůry i provazy se průřez jejich, jakož i délka zmenšuje a tím tak těsně jednotlivá vlákna následkem množství malých závitů šroubových přilehají a k sobě navzájem přitlačovány jsou, že je-li provaz silou napínán, spíše se vlákna přetrhnou nežli by se od sebe oddělila. Čím delší vlákna, tím potřebí mírnějšího kroucení vláken, což jest mnohem výhodnější, a proto mají přednost vždy vlákna dlouhá.

Při hotovení provazů stáčejí se nitě ve volné poloze rovné, šroubovitě, což příčinou skracování výrobku, a dle velikosti skrácení řídí se úhel sklonu jakým se sklání otočka šroubová ku původnímu směru. Jakkoliv jest takové zkrucování zboží provaznického nutno, aby spojivost vláken a potřebná hustota výrobku se docílila, přece není v každém směru výhodné, poněvadž jím trpí pevnost vláken, které jsou namahány pevností v kroucení. Že pevnost provazu zmenšuje se kroucením, možno se přesvědčiti zkouškou. Provaz o určitém průměru, sestávající z určitého počtu vláken přetrhne se mnohem menší silou, nežli vezmouli se na vlákna, tentýž průřez činicí, pouze podélně uložena, kdyby se tak složena použíti mohla. Pevnost provazů zmenšuje ještě a to značnou měrou ta okolnost, že není možno při zpracování všechna vlákna v rovnoměrném napjetí udržeti, aby na všechna síla v tahu stejně působiti mohla. Tím se stává, že provaz, je-li napínán, jest namahán nestejnoměrně, poněvadž jen některá vlákna napínána jsou, jiná však uvolněna, tak že jen díl vláken nese celou tíhu zatížení. Nemožno-li toto zplna ovládati, aby rovnoměrné napjetí vláken se docílilo, třeba kroucení správně prováděti. aby se neupřílišňovalo.

Při dobře pracovaných provazech má úhel závitů šroubových, když již největší napjetí jest, obnášeti asi 30 stupňů. V tomto případě pak, je li pevnost všech spojených vláken v průřezu provazu rovna jednotce, činí pak theoretická pevnost zkrouceného pramenu 0·813, provazu 0·708 a lana 0·616.

Tedy již pouhým zkrucováním vláken na prameny ztrácí se z přirozené pevnosti skoro 19%, pak při zpracování pramenů na provazy dalších 10½% a dále při dokrucování ještě 9%. Ve skutečnosti však jest ztráta na pevnosti, počítaje v to nerovnoměrné napjetí vláken, ještě větší.

Z uvedeného by sice v theorii vysvítalo, že by bylo tudíž nejlépe, aby co nejvíce na pevnosti se zachovalo, kdyby se veškeré nitě přímo na provaz stáčely a předem v žádné podružné prameny nezkrucovaly; avšak z praktického stanoviska to není možno. Proto třeba pouze přihlížeti ku správnému úhlu šroubovému

Zkrucování nití, z nichž provaz se dělá, mělo by pouze tak dospěti, aby tření nití čili tlak vzájemný zkroucením způsobený byl o něco menší, nežli pevnost jejich. O mnoho menší býti nesmí, poněvadž vlákna, aniž by se pře-

trhala, snadno při napjetí by se uvolňovala; jest-li se však zkrucování silněji provede, zmenší se zase pevnost provazu. Proto platí u provazníků pravidlo, aby se předlo „štíhle“ t. j. s mírným zkrucováním. Arci jest obtížno ustanoviti meze jak dlouho se pokračovati má. Zkušeností se doznalo, že při dobrém lanoví potřebí, aby nitě konopné o 140 metrů délky na $^1/_2$ *kg* váhy 36 závitů obdržely na 1 metr délky:

Při	200	metrů	délky	na $^1/_2$ *kg*	váhy	45	závitů
„	270	„	„	„	„	51	„
„	333	„	„	„	„	57	„
„	666	„	„	„	„	78	„
„	1333	„	„	„	„	114	„ .

Zkrucování nití v prameny a pramenů v provazy musí dosti silným býti, aby se dostatečná hustota, pěkná kulatost a hladkost výrobku obdržela. Nesmí se však přes míru prováděti, aby se mnoho na pevnosti neztratilo a provaz nebyl málo podajný. Nesmí tudíž při upotřebení pružnosti postrádati.

Úhel v šroubovém otáčení se arci v určitých mezích mění dle toho z jakého materiálu se výrobek zhotovuje; též rozhoduje upotřebení jeho. Nemožno však ani z theoretického výpočtu, ani z praktického upotřebení určité rozměry stanoviti, poněvadž dle onoho příliš malé úhly se vyměřují a tímto opět opačný výsledek se dociluje. Úhel u nových provazů může býti vždy o něco větší, nežli jak jej theorie udává, poněvadž při jejich upotřebení se vždy více méně prodlužují, čímž se úhel kroucení zmenšuje.

Ačkoli všechna vlákna různých surovin vyznačují se poměrně malými délkami, přece provaz při značném zatížení dosti se prodlužuje nežli se přetrhne. Což jest snadno vysvětlitelno tím, že části provazu jsou natahováním k sobě přitlačovány, a průřez kruhu, který vnější nitě pramenů tvoří, se zmenšuje, a ony napínáním uváděny jsou ku své ose v polohu méně příkrou, čímž se úhel zkrucování zmenšuje a proto se tyto nitě a s nimi celý provaz prodlužuje. To samé se děje, jest-li se provaz kol hřídele otáčí nebo vůbec jinak silou se ohybá, nebo se při tom musí vnější nitě ve větším oblouku rozprostříti než vnitřní. Nitě uvnitř pramenu ležící, které jen málo aneb zcela nic nejsou zkrouceny, tak že tvoří velmi mírný úhel šroubový, jen tehdáž se též prodlužují s ostatními částěmi vnějšími, jest-li před tím byly uvolněny čili jsou bez napjetí. Zdali však tyto vnitřní nitě již spolu napjaty byly, musí při větším prodloužení provazu se přetrhnouti, poněvadž tím nejvíce veškerému tahu vydány jsou. Tím však pevnost provazu v tahu značně jest zmenšována. Ale též nesmí ony vnitřní nitě příliš volně uloženy býti, neb pak by se docílil opak předešlého. Nemohly by totiž nikdy napjaty býti, čímž by část zatížení na ně se nepřenesla, tak že jen vnější nitě by napínány byly, které by proto mnohem dříve tahu břemena povolily a tím by provaz již nepoměrně malým zatížením se přetrhl. Pouze v tomto případu jest ta jediná výhoda, že trhání se vnějších nití jest pozorovati, kdežto přetržení vnitřních nití neviděti a tím se tomu nebezpečí při práci vydáváme, že provazu větší pevnost se přikládá nežli ve skutečnosti má.

Proto při dobré výrobě jest třeba obou chyb se vystříhati a sice tím, aby nitě v pramenu čím blíže osy leží, tím menší délku měly (počítáno v rovné délce), což nesmí se však tak provésti, aby vnitřní kratší nitě hned z počátku plně napjaty byly. Jest-li se při zkrucování pramenů onen udaný poměr správně vyšetří a provede, tak docílí se ten velmi výhodný výsledek, že teprve když provaz se následkem tahu neb ohýbání prodlužuje při jeho upotřebení, vlákna vnitřní i vnější rovnoměrně napjata jsou, čímž zatížení na všechna vlákna stejně rozděleno jest.

Prostřední nit každého pramenu, která leží zcela natažena (beze všeho zkroucení), tvoří právě jeho osu a ta by měla, přesně vzato, býti a to delší

pramenu, o co se tento před samým přetržením prodlouží. Pak nejzevnější nit má býti asi o 15% delší nežli prostřední.

Bylo-li nyní vyloženo jak třeba uspořádati nitě v pramenu, aby se největší pevnost provazu docílila, možno přejíti ku zhotovování obou hlavních druhů provaznického zboží, které buď sestává pouze z nití aneb jest spleteno z pramenů.

I. Výrobky z nití pracované.

a) *Příprava motouzů.*

Nejsilnější druhy zhotovují se z očistěné konopě, ostatní pak tenší druhy připravují se již z konopě vochlované. Nejtenší však, jichž více jak 16 z $^1/_2$ *kg* se obdrží, pracují se obyčejně ze lnu.

Motouz robí se z pravidla stočením *dvou* nití; jest to *dvouniťový motouz*.

Jen výminkou zkrucují se tři nité na *trojniťový motouz*. Zhotovuje se v kusech obyčejně 50 *m* dlouhých. Každý kus jest šňůrou a jejich počet vzatý na váhu $^1/_2$ *kg* činicí, stanoví jemnost její. A tak rozeznává se motouz 2., 4., 6., 8., 12., 16. až 24. šňůrový, dle toho jest-li na $^1/_2$ *kg* třeba 2., 4., 6. atd. šňůr, všechny 50 *m* dlouhé. Udaný počet platí pouze pro dvouniťový motouz. Pracuje-li se trojniťový motouz pak, má-li do udaného $^1/_2$ *kg* 8 šňůr, jmenuje se 12. šňůrový, a má-li 4 šňůry, jest 6. šňůrový. Tedy označení jemnosti jest takovým jako pro motouz dvouniťový, jenž by z téže příze zhotoven byl.

Příze pro tyto výrobky se spřádá na předním kole a sice na nitě 50 *m* dlouhé.

Jakmile první nit jest hotova, zaskřípne ji dělník na zadním konci do rozštěpu tam se nalezají tyčky natahovače, kdežto pomocník kolem otáčející přední konec z háčku kola vyvěsí a kličkou jej stranou na hřebík zavěsí. Je-li na to též druhá nit upředena, pak pověsí pomocník opět první nit na háček kola. Dělník ale na zadním konci obě nitě spojí, tím že je k sobě přiloží, několikerým otočením se zkroutí a pak na hák natahovače spojený konec zavěsí. Přední konce obou nití jsou na kole odděleny, poněvadž každý na jiném háčku cívek jest upevněn. Jakmile nyní kolo se otáčí, stáčejí se obě niti kol svých os a dělník kráčí rychle od natahovače vstříc kolu, niť tak v ruce drže, že prstem obě před místem zkrucování od sebe vzdaluje. Známým účinkem natahovače obdrží zkroucená nit drát. Zkroucení jest však velmi slabé, což se docílilo právě rychlým chodem ku kolu, a tedy tím drát jen nepatrný. Když provazník dojde ke kolu, zavěsí nyní stočené niti na jedinou šňůru oběma spojenými konci na jediný háček kola, jehož šňůra se nyní vede *pod cívku* onoho háčku, aby zhotovená šňůra (motouz) v obráceném směru stáčena byla. Jakmile jest to provedeno, počne se s předením třetí nitě na jiném háčku upevněné pro druhou šňůru určené a tak se dělník vzdaluje od kola až dospěje k natahovači, kde konec podobně upevní jako při prvím případu vyloženo bylo a pomocník u kola zase přední konec z kola na hřebík zavěsí. Mezi tím se hotová šňůra též sebou otáčí ale beze vší změny, poněvadž otáčivost háku natahovače stáčení šňůry nepřipouští. Hotový motouz zůstal na kole pouze proto, aby dělník v práci mohl pokračovati bez vyrušení, a čeká se s ním, aby dodělán býti mohl. To se stane, když dělník s třetí hotovou nití k natahovavi došel a ji tam upevnil.

Teď sejme zkroucený motouz z háku natahovače a jeho konec zavěsí na *nepohyblivý* hák pošinovače, načež vrací se zpět ke kolu, aby počal čtvrtou nit přísti. Těmitéž otočkami kola, jimiž se nit přede, se zároveň hotový motouz dokrucuje, a ten pomocník u kola z háku kola sejme, jakmile pošinovač až ku vytýčené tyči zkrácení udávající dojde a stranou jej uloží.

Jakmile čtvrtá nit jest hotova, spojí se opět s třetí při ruce ležící nití a spolu se zkroutí na novou šňůru. A tímto způsobem se předení, zkrucování a dokrucování v jednom vykonává a dále opakuje. Z tohoto pořádku jest zjevno, že se tím velice mnoho ušetří na čase a chůze po dráze provaznické od kola na konec její a zase zpět se účelně využitkuje.

V některých dílnách jest zvykem nějaký čas jenom nepřetržitě přísti a zkrucovati, a teprve třeba na př. ku konci dne všechny motouzy dokrucovati, při čemž se mimo předního kola ještě zadní kolo místo pošinovače použije a pak se na 4 páry háčků najednou čtyři šňůry zavěsí a obě kola se v opačném směru otáčejí.

Dobrý provazník se svým pomocníkem u kola spřede, zkroutí a dodělá za den 97 šňůr, z nichž každá ze dvou nití 50 *m* dlouhých sestává. Délka motouzů jest arci značně kratší nežli 50 *m*, poněvadž se nitě zkrucují a to se stane dle jemnosti nestejně mnoho. Při zkrucování skrátí se každá nit pouze o 75 až 100 *cm*, ale již při dokrucování mnohem více, tak že čtyřšňůrový motouz se skrátí celkem o 7 *m*, šestnáctišňůrový o 4 *m*, a čtyřiadvacetišňůrový o $3^2/_3$ *m*.

Celá práce nyní popsaná vztahuje se na dvouniťový motouz. Hotovení trojniťových, jen výjimkou robených, liší se pouze tím od předešlého, že při zkrucování tří nití použije se trojramenný rovnatel.

Nitě jsou při předení stále *v pravo zkrucovány* a proto jest kroucení při stáčení nití v motouz na *levo* prováděno. Pravým a levým zkrucováním rozumí se tudíž takové stáčení, při němž šroubové závity v pravo a v levo točené povstávají. Avšak provazník z praktického stanoviska užívá těchto výrazů právě opáčně.

U něho znamená *v pravo kroutiti,* když pomocník ke kolu tak sedne, aby jím mohl pohodlně *pravou rukou* otáčeti a *v levo kroutiti*, když točí kolem *levou rukou,* čímž docílí se otáčení prvému opáčné. Točí-li se však pravou rukou docílí se *v levo točené* šroubové závitnice a otáčí-li se kolem v levo, obdrží se *v pravo točené.*

Motouz na dělání sítí pracuje se lépe, jest-li se nitě z příze na levo zkrucují a proto se při stáčení kolem na pravo otáčí, což má tu výhodu, že pak při dělání uzlů na síti se provaz nekličkuje, což se děje v opačném případu, poněvadž se tím drát zvětšuje a práce zdržuje.

Jak již zmíněno bylo, spřádají se nitě pro výrobu motouzu jen při velmi slabém zkrucování, a rovněž při dalším stáčení jen skrovně se opět dokrucují, aby se jim slabý drát dodal. Toho však jest následek, že při spojování obou nití na motouz, jenž se dociluje zkrucováním v opáčném směru, se stočení jejich větším dílem opět rozkroutí, tak že v hotovém motouzu jsou nitě velmi slabě zkrouceny. Tím se právě dosáhne *hladkost* a *poddajnost* motouzů, které k různému *uvazování* se potřebují, což se od tohoto druhu provaznického zboží vyžaduje.

Dokrucované motouzy se dodělají, když se mezi dřevěnými kůly natáhnou a silně při tom napnou, pak suchým kouskem konopného neb žíněného provazu třou. Na to se vždy 12 a 12 šňůr v jeden *svazek* stočí, a přes noc do vody ponoří. Z rána se opět jednotlivé šňůry mezi kůly silně napnou při čemž se již značně prodlužují a skorem původní délku nití 50 *m* činící, nabývají. Pak se poznovu žíněným provazem sem a tam třou a konečně starou sítí se pouze v jednom směru uhlazují.

Jemný motouz v lékárnách užívaný bílí se po zhotovení a pak ještě jednou stáčí, aby při bílení zaniklou hladkost a pěkné zakulacení opět obdržel.

Motouz upraví se k prodeji tak, že se po úplném vysušení navine na dřevěný válec ve známé již formě buď 250, 125 aneb 63 gramů těžký, který dle toho buď z jedné neb více šňůr se skládá.

b) Špagát a šňůry.

Provázky ku zavazování obilných neb moučných pytlů a pak ku zabalovaní různého zboží, též pro olovnice a tesařské šňůry upotřebeny, dělají se o něco tlustší nežli motouz. Pro tyto výrobky vezme se z pravidla jen pazdeří, sestávající z vláken kratších po česání zbylých, aby cena jejich se nezdražila. Jen v řídkých případech použije se očistěné konopě. Tyto provázky sestávají vždy ze tří nití zkroucených a rozeznávají se od trojniťového motouze mimo toho, že z horšího materiálu zpracovány jsou, ještě tím, že jednotlivé nitě se více zkrucují, aby obdržely *silný drát.* Kusy se zhotovují pouze v délce 24, aneb jen pouze 20 metrů, což třeba při použití kratších vláken. Tenkost se vyjadřuje též dle počtu kusů jdoucí na $^1/_2$ *kg* a dle toho se rozeznávají 2 až 5 šňůrové provázky. Prodávají se však jednotlivě.

Motouz je znám pod obyčejným jménem *slabý špagát,* a uvedené provázky jako *špagát,* který jest silnějším onoho.

Šňůry zhotovují se přímo z nití jen v jednotlivých případech. A proto jen některé druhy se mohou v tento druh práce počítati. Ostatní druhy se robí z pramenů, pročež spadají ve druhý obor práce provaznické.

Tenké šňůry *(šňůrky)* zhotovují se z vocblované konopě a stáčejí se ze dvou neb tří nití, kterým se dá při dokrucování velmi silný drát, čímž šňůrka značnou tvrdost a malou poddajnost obdrží.

Poněvadž se pro motouz, špagát a šňůrky skoro téhož počtu nití používá, rozeznávají se od sebe hlavně tím, že se jim různé zkroucení čili vždy značnějšího drátu dostává, a sice týká se to zkrucování nití, z nichž se tyto jednotlivé druhy zboží provaznického zhotovují. Tedy nitě pro hotovení motouzu zkrucují se velmi slabě, pro dělání špagátu o něco silněji, pro výrobu šňůr ještě více a konečně mají-li se udělati tenké šňůry čili šňůrky zkrucují se nitě nejsilněji.

K těmto *šňůrkám* náležejí též takové, které čalouníci po zhotovování bordur a jiných ozdůbek při výrobě měkkého a pružného nábytku upotřebují, hlavně pro obití povlaků u pohovek a židlí nebo lenošek.

Co se týká zhotovování špagátu a šňůr, platí to samé jak již při výrobě motouzů vyloženo bylo a tedy popsaných již přístrojů použije se též zde. Poněvadž jest toto zboží z pravidla trojniťové, a jen zřídka ze dvou nití se dělá, tak jest zde potřebí vždy rovnatele, jako při hotovení trojniťového motouzu.

Rovnatel se zde tak řídí, jak toho velikost kroucení vyžaduje a sice čím se má větší drat výrobku dodati, tím volnější postup rovnatele musí se zaříditi. Nejvolněji pošinuje se tedy při kroucení šňůrek. Při dokrucování těchto výrobků použije se předního a zadního kola.

Pro všechny dosud uvedené výrobky provaznické béře se jedině vlákno naší domácí konopě a sice použije se všecho způsobu jeho zpracování od nejjednodušeji až do nejlépe vyčistěného, jakož i zbytky vláken se na zmíněný špagát zužitkují.

Že se šňůrky pro použití na práce čalounické různě barví, jest samozřejmo, poněvadž původní barva konopných vláken není právě příliš vzhlednou a pak barva se musí povlaku podříditi. Též motouz lekárnický obarvuje se obyčejně na červeno.

c) Provazy.

Tento druh zboží liší se od předešlých výrobků již na první pohled dvěmi vlastnostmi a sice předně větší tlouštkou a pak za druhé, že jsou na jednom konci značně tenší, což již od toho pochází, že provazník při předení nití

tyto z počátku tlustě spřádá a pak čím dále pozvolně je ztenčuje, tak že na zadním konci jsou nejtenší.

Provazy sestávají ze tří neb čtyř *velmi silných nití,* které se na *pravo* zkrucují a sice dosti ztuha, aby obdržely silný drát, a takto zhotovené nitě se pak levým silným zkrucováním v jedno spojují. Jakmile jest provaz hotov, udělá se na tlustém konci stočením jednotlivých pramenů klička.

Provazy zhotovují se z konopě, lnu neb pazdeří, krátkých vláken konopných po vochlování zbylých, poněvadž se počítají k nejméně cennému zboží provaznickému. Aby však vzhledněji vypadaly, často se nitě při předení obkládají delšími čili čistěnými vlákny konopnými. Prodávají se obyčejně na kopy, tedy po 60 kusech.

Tak některé šňůry na biče a jednoduché opratě z krátkých vláken konopných se zhotovují přímo z nití na způsob nyní uvedených provazův a nikoli jak obyčejně z pramenů.

Potřebné nitě ku zhotovení provazů dělají se pravidelně místo pomocí předního kola pouze *běhounem,* a jen výjimkou na kole, poněvadž se běhoun k jejich hotovení velmi dobře hodí pro jejich značnou tloušťku a jen poměrně malou délku. Tím se zároveň ušetří pomocník, který by kolem otáčel.

Předení pomocí běhounu jmenuje se popotahování, poněvadž provádí se otáčením kola běhouna samotným dělníkem popotahováním čili uvolňováním spředené nitě, jak již při popisu tohoto přístroje vypsáno bylo.

Jakmile provazník z vláken materiálu počátek nitě vytáhl a mezi prsty na kličku skroutil, kterou na hák běhouna zavěsí, tak dociluje další spřádání nitě tím, že jako u předního kola zvolna pozpátky kráčí a od běhouna se vzdaluje. Poněvadž jest tu nit samotna prostředkem kolo otáčejícím, což se docílí střídavým napínáním a zase povolováním její, jest nutno, aby dělník ji pohodlně uchopiti a zadržeti mohl. K tomu se použije malý přístroj pomocný, *napínač,* který levou rukou se řídí a sestává ze dvou dřevěných polováleců, které párem kožených pojítek na způsob závěsů na jedné straně spojeny jsou. Vnitřní *ploché stěny* těchto polováleců, které při zavření jich (k sobě přiklopeny jsouce) se dotýkají, mají ve svém středu po celé délce malou stružku, do níž se vloží nit válečky procházející. Tímto protahováním uhladí se zároveň nit, poněvadž se napínač po niti zvolna pošinuje.

Provazy zhotovují se z koudele jen z kratších vláken sestávající, kterou provazník nese jak obyčejně před sebou k tělu upevněnou. Má-li se ale nit, jak se dosti často děje, vlákny konopnými již čistěnými obložiti, tak je dělník zavěsí přes svá ramena a vytahuje pravou rukou zároveň jak koudel i vlákna čistěná, při čemž arci pozorně k tomu přihlížeti musí, aby tato jen na povrch při spřádání nitě se dostala.

Každá nit ku přípravě provazu začne se zpočátku značně tlustě a asi do polovice délky se jen velmi znenáhla seslabuje čili tenčeji spřádá, a teprve potom se stále slabší nit stáčí až blíže konce se značněji ztenčí, tak že na konci již o třetinu aneb též dokonce o polovici tenčí jest nežli na počátku. Takovým spředením nití se též docílí, že zhotovený z nich provaz rovněž ku svému konci se seslabuje. Jakmile nit jest upředena, napne se mezi dvěma koly, které od sebe v náležité vzdálenosti stojí na dvou pražcích upevněny jsouce. Na zadním z pražců se pak nalezá ještě jeden kůl, který naznačuje vzdálenost od běhouna, jak dlouhé nitě dělník příst musí.

Když jsou zhotoveny tímto způsobem všechny ustanovené nitě pro určitý počet provazů, spojují se pak stáčením prvním způsobem, při čemž se u tenkých provazů upotřebí předního kola, pro tlustší pak zkrucovače. K tomu ale vezme se vždy natahovač, který má dělník před sebou na šňůře aneb na řemenu připevněný. Na kole neb zkrucovači upevní se každá ze tří neb čtyř nití ku provazu potřebných tlustším koncem na zvláštním háčku. Rovnatel jest pak držadlem čili rukojetí opatřen, na kterém se nalezá šňůra, aby mohl

dělníkem ze vzdálenosti řízen býti, který konec šňůry v ruce drží. Jakmile rovnatel nalezá se již poblíže kola neb zkrucovače, což znamená, že stočení provazu jest skorem ukončeno, tak zastrčí se konce nití na tenkém konci do vnitřku a tam se upevní posledními otočkami, které dodají se ještě výrobku zhotovenému. Když se pak provaz z háčků sejme, udělá se na tomto předním konci klička tím způsobem, že se kličky jednotlivých nití pouze rukou v jedinou kličku, nazvanou „*ucho*“ sloučí. Za kličkou provrtá se otvor špičatou jehlou buď kostěnou neb z rohu zhotovenou a jím se protáhne zmíněná klička, kterou se nyní prostrčí tenší konec provazu a za ním se provleče celý provaz.

II. Zboží provaznické z pramenů hotovené.

a) Silné provazy.

Opratě pro vozky a provazy zedníky používané ku svazování jednotlivých částí lešení jsou prvnějším provazům tím podobny, že jsou též ku zadnímu konci tenčeji pracovány a na tlustém konci smičkou opatřeny. Dělají se však z lepšího materialu, aby byly pevnější a to z konopě krátké.

Stáčejí se ze čtyř pramenů, z nichž každý opět jest zkroucen ze tří neb čtyř nití, tak že celý provaz sestává ze 12 až 16 nití.

Zkrucování děje se při předení *na pravo* a při spojování nití na pramen stáčením zase v levo a při splétání pramenů v provaz zpět na pravo.

Jest s prospěchem jest-li se prameny jen slabým zkrucováním na provaz spojují, které jest mírnější než-li u nití. Délka provazů udává se na metry a jejich váha stanoví se tím, že se udá, kolik asi kusů jde na $^1/_2$ *kg*.

Uzdy zhotovují se na způsob těchto provazů, jsou však kratší a tenčí, často pouze ze tří pramenů a sestávají v celku ze 16, 12, 9 i pouze 6 nití a jsou vyrobeny z méně cenného materialu, na př. z koudele.

Nitě, z nichž se tyto provazy zhotovují, jsou oněm prvnějším tím podobny, že se spřádají též ku konci tenčeji, tak že na předním konci jsou dva až čtyřikráte tak silné jako na tenkém, zadním konci. Poněvadž se však dělají mnohem jemněji, spřádají se proto vždy na předním kole a nikoliv na běhounu.

Celá práce provádí se rovněž tak, že se napřed spřádají všechny potřebné niti ku určitému počtu provazů. Pak zkrucují se vždy 3 až 4 niti mezi předním a zadním kolem anebo pomocí předního kola a natahovače s použitím rovnatele na jednotlivé prameny. Jen zřídka stáčejí se však prameny na druhý způsob, při čemž se rovněž přední kolo se zadním používá. Bylo by to sice výhodnější pro větší pevnost provazů, při čemž se arci nedocílí pěkný zevnějšek. Poněvadž ono jest důležitější tohoto, měla by se mu přednost dáti před stáčením prvního způsobu čili zkrucováním na drát.

Konečně spojování tří neb čtyř pramenů na provaz děje se zkrucovačem tak jako při zkrucování provazů prvních řečeno bylo, a sice pomocí natahovače před tělem upevněného a šňůry, jíž se řídí rovnatel. Též ukončení provazu a udělání ucha na tlustším konci provede se na tentýž způsob, jako při provazech pouze z nití stáčených vyloženo bylo.

b) Šňůry a tenké provazy.

Šňůry k různé potřebě zhotovují se též z pramenů, mimo již dříve popsaných přímo z nití robených, čímž jemněji a pěkněji vypadají, poněvadž při stejné tloušťce obsahují větší počet nití, nežli takové, jenž se přímo z pouhých nití zkrucují.

Šňůra zhotovuje se pravidelně ze tří pramenů a každý pramen se udělá buď z malého počtu hrubých na kole spředených nití, aneb se vyrobí z většího počtu jemnějších nití, která se jako obyčejná příze na přeslici předou. Suroviny na šňůry používány jsou obyčejně nejčistší a řádně vyvochlovaná konopě. Často se tyto šňůry bílejí a vybílené do obchodu dávají.

Silnější provazy tvoří přechod od šňůr k provazům a liší se od obojího druhu tohoto zboží provaznického. Mohou se nazvati *tenké provazy.*

Nejsilnější jsou házecí šňůry k potřebě na lodích. Jiné se užívají ku balení. Ještě jiné jsou šňůry na věšení mokrého prádla; rovněž sem patří ony šňůry, které se upotřebují při věžních hodinách k nesení závaží. Tenčí druhy zkrucují se ze tří, silnější ze čtyř pramenů.

Jemné druhy dělají se z vochlované konopě, nejtlustší druhy mající býti hodně pevnými, zhotovují se z dobře vyčistěné konopě nebo jen z protažené čili prvně očistěné. Ostatní šňůry robí se z koudele. Z krátkých zbytků konopných po vochlování zbylých, pracují se hlavně šňůry ku bílení. Ceny lodních šňůr stanoví se na váhu udanou v kilogramech, při šňůrách hodinových se udává dle metrů; u ostatních pak dle kusu, který jest obyčejně 80 *m* dlouhý.

Tyto šňůry a tenké provazy, které se dělají z pramenů, z nichž každý ze 4 nití složen jest, pracují se na tento způsob: Nitě již popsaným způsobem na předním kole předené, spojují se po dvou, třech až čtyřech a sice tak, že se zavěsí na právě tolik háčků kola a pomocí natahovače a rovnatele neb obyčejného kolíku se zkrucují. Takto obdržené prameny dotáčejí se nyní buď pomocí napínače aneb jen rukou. A na to splétají se po třech neb čtyřech pomocí kola neb zkrucovače na provazy tak, že se každý pramen na zvláštní háček zavěsí, ale na zadním konci spojí se všechny konce pramenů a na hák velkého natahovače upevní, při čemž děje se zkrucování pomocí rovnatele vyznačeným již způsobem. — Zhotovená šňůra neb provaz dokroutí se konečně ještě pomocí rukou.

c) *Tlusté provazy a lana.*

Tlusté šňůry jsou asi rovny tenkým provazům a tlusté provazy považují se obyčejně za lana, tak že zde není zcela přesného ohraničení, zejména že se v naši řeči šňůra s provázkem aneb i provazem často zaměňuje, ano i mnohdy motouzem se provázek myslí, což asi za jedno se špagátem se stotožňuje. Dlužno však přesněji nejen dle tloušťky, ale též dle jakosti materialu a výroby tato pojmenování rozlišovati, jak dosud zde uvedeno bylo.

Jest tedy lano hodně tlustý provaz, který vlastně z více obyčejných provazů stočen jest. Pro výrobu tohoto zboží béře se vždy konopě, poněvadž se tu jedná o velikou pevnost. Konopě se vezme čistě oddrhnuté a pouze pro tlustá lana se vezme jen očistěné nebo pouze protažené. Tloušťka provazů udává se měřením obvodu jeho, který snadněji se ustanoví nežli pouhý průřez. Cena řídí se dle váhy udávané v kilogramech, a proto jest obyčejem udati kolik *kg* váží každý metr neb jiná určitá délka provazu. Pro různé účele nebo na požádání objednatele zhotovují se takové provázy v různých délkách, tak že není jednostejné ustanovení. Provazy mimo lodě upotřebené mají zřídka 17½ až 20 *cm* v objemu a jsou obyčejně ze 4 pramenů složeny, z nichž prostřední jest rovný tenký provaz, tvořící *duši.* Jen u takových provazů, které méně než-li 7½ *cm* v obvodu měří, a rovněž ze tří pramenů složeny jsou, neužije se duše. Hotoví-li se provaz pouze ze tří pramenů, povstal by mezi nimi prázdný prostor, který při zkrucování více neb méně se vyplní stlačováním pramenů na sebe. Při čtyřech pramenech o menší tloušťce povstane ještě větší prázdeň. Taková se musí již při čtyřech silnějších pramenech vyplniti a to se stane tenkým provazem, kterému se říká duše aneb srdce.

Duše jest rovně natažena a tvoří osu pro šroubovité závity vnějších pramenů nebo teňších provazů.

Při použití více jak 4 pramenů (na drátěné provazy) jest duše nezbytně potřebí, poněvadž by prázdný prostor byl příliš veliký a zkrucování provazu dělo by se nepravidelně. Kdyby na příklad mělo se 6 pramenů na provaz bez duše zkroutiti, tu by síla při zkrucování vzniklá a vzájemné stlačování provazů způsobující tak účinkovala, že by jeden z pramenů do vnitř vtlačila a tak ostatní k sobě těsně přitlačila. Aby tedy všech šest pramenů na svém místě zůstalo, jest duše nutnou. Musí však býti dostatečně tlustou, aby úplné spojení všech pramenů se docílilo a proto nesmí býti též rozměrů nadbytečných, aby dokonalé přiblížení pramenů se nezamezilo. Jest-li se 4 prameny splétají, tak by dle theorie bylo třeba, aby průměr duše něco přes $^2/_5$ průměru pramenu obnášel, by vnitřní prostor tak vyplňoval, jak možno jest, aby kulatý tvar všech pramenů neporušen zůstal. Avšak v praxi dělá se duše v tomto případě něco tlustší, poněvadž při zkrucování nezůstane kulatou, nýbrž tak do čtyřhrana zmáčknuta jest, že vyplňuje zcela vnitřní prázdeň i s kouty mezi jednotlivými prameny.

Není-li třeba ku dělání duše více nežli 3 až 4 nitě, zhotoví se přímo jich zkroucením. Musí-li však býti tlustší, rozdělí se upotřebené nitě, kterých bývá potom nejméně šest, na jednotlivé oddíly, jichž může býti 3 až 4. a každý z nich se zkroutí na pramen a ty se pak spojí opáčným zkrucováním v celek, tak že v tomto případě jest duše tenkým troj až čtyřdílným provazem. Počet nití v duši jest takový, že čtvrtý díl z nich, často též pátý díl, někdy i třetina se vezme pro zhotovení jednoho pramenu. Duše dělá se vždy z horšího konopě nebo docela z pouhých zbytků po čistění.

Stáčení nití z příze, těch v prameny a těchto za provaz duše děje se podobném způsobem a v těchže směrech, jak dříve uvedeno bylo u provazu vůbec a jeho součástí.

U čtyřdílných provazů jsou nitě *na levo* spřádány, a proto zkrucují se z nich prameny *na pravo*, a stáčení těchto na provaz děje se opět *na levo.*

Na lodích používá se lanoví tloušťky přerozmanité a provazů dosti tenkých. Tak velmi tlustá lana jsou pravou protivou motouzovitých tenkých šňůr.

Pro toto různé provazí předou se tak hrubé nitě, že na $^1/_2$ *kg* béře se jich asi 100—170 *m* a dehtovaných 80—130 *m* a vždy se tak spřádají, že se *na pravo* zkrucují. Tyto tlusté niti jmenují se na rozdíl od obyčejných nití, nitě kabelové. Tenkým se pak říká nitě šňůrové. Tloušťka oněch obnáší až 2—3 *mm*; tyto jsou pak $1^1/_2$—2 *mm* silné.

Z předešlého, jak o stáčení jednotlivých částí provazů vyloženo bylo, jest samozřejmo a tedy pravidlem, že vždy každé následující zkrucování děje se v opačném směru k předešlému. Proto že spojování nití na prameny nebo přímo na šňůry děje se zkrucováním *na levo* a kroutí-li se prameny takové na lano, provádí se to *na pravo*, proto nyní při stáčení více provazů na silné lano, točí se jimi opět *na levo.*

Material pro lodní lanoví jest čistěné konopě a koudel se béře pouze pro hotovení hrubých motouzů. Jedině nejtenší motouzovité šňůry zkrucují se přímo ze dvou nebo tří nití; všechno ostatní lanoví a provazy dělá se z pramenů. Pramen obsahuje nejméně 2 nitě, může však jich obsahovati značný počet až 100 ano i více.

Lano jest buď troj anebo čtyřdílné a toto obdrží duši, má-li 6—7 *cm* v objemu, k vyplnění zbylého prostoru mezi prameny. Avšak nejtlustší lana nemohou se hotoviti pouze ze tří neb 4 pramenů a duše, poněvadž by se potom velice mnoho nití na jeden pramen muselo vzíti. Za tou příčinou hotoví se proto lano z více oddělení. To jest zkrucují se prameny z menšího počtu nití a zkroutí se z nich vždy tři na provaz; pak se tři hotová lana na jedno sjednotí nebo řidčeji se vezmou čtyři a duše. Pak takové trojdílné lano se-

stává z 9, čtyřdílné potom bez duše ze 12 pramenů. Má-li lano pouze 7 *cm* v objemu, nedělí se nikdy, takové však, které má přes 20 *cm*, rozděluje se vždycky. Prostřední tlouštky, tedy lana mající mezi 7—20 *cm* v obvodu, zhotovují se buď dle prvého neb druhého způsobu.

Jest-li se lano dělené (z vícero provazů) robí, tak zmnoženým zkrucováním nastane větší jeho zkrácení, a proto se musí lano určité délky z delších nití hotoviti, než-li potřebí při lanu jednoduše hotoveném. Dle zkušenosti třeba pro 40 *m* hotového lana 60—66, ano i 70 *m* dlouhých nití, jest-li se hotoví dělením. Avšak bez dělení třeba jen 52—60 *m*. Že jest zde tak značný rozdíl ve zkrácení, závisí od toho, že musí býti tím větší, čím větší jest použitý šroubový úhel v otáčení a čím menší jest napjetí při zkrucování.

Zhotovování provazů a lan, jakož i tlustých šňůr liší se poněkud od dělání tenčích šňůr a provázků. A sice předně musí se vyznačiti, že musí-li se větší množství nití ku přípravě pramenů upotřebiti než 4, nemůže se sjednocení díti zkrucováním na drát, nýbrž pouze druhým způsobem, stáčením ve směru opačném.

Při tom upotřebí se dle potřeby malý nebo velký zkrucovač a saně přiměřené velikosti i zatížení. Poněvadž oba tyto přístroje používají se zároveň pro zhotovení provazů, tedy se zhotoví tři neb čtyři prameny na jednou a natáhnou se všechny nitě tak silně pomocí již popsaného zařízení, že všechny na háku sami upevněny jsou, za to však jsou na zkrucovači na třech neb čtyřech háčkách v rovných dílech rozděleny. Napnutí stane se odtažením saní, k čemuž se při silnější práci použije šroubu s kladkostrojem a saně se patřičně obtěžkají. Jest-li se nyní pouze zkrucovač v pohyb uvede a hák na saních se nehybně uváže, tak se každý pramen pro sebe zkrucuje; když se však na to rovnatel vloží mezi prameny a háčky zkrucovače se nechají v opačném směru otáčeti a v tomto směru se též hák sám otáčeti nechá, tak nastane spojování pramenů, čímž povstane provaz. Práce se dokončí dokrucováním mezi jediným háčkem zkrucovače a hákem saní, který se opět připevní a tak nepohyblivým učiní.

Při tlustých a velmi dlouhých lanech pracuje se obyčejně tak, že se prameny na druhý způsob stáčejí a nyní se na různé háčky saní zavěsí, čímž se přizpůsobí, že i od tohoto konce každý pramen se zkrucuje a tak se práce urychlí a drát se rovnoměrněji zkrucováním přenáší. Za tímto účelem opatří se saňky 3. a 4. háčky, které se pohybují v opačném směru otáčení háčků zkrucovače. Teprve při sjednocování pramenů na provaz zavěsí se všechny spojené prameny na jediný hák saní.

Zkušeností se vyzkoušelo potřebné zatížení saní pro určitý výrobek. Tak má činiti, nepočítaje jejich vlastní váhu, jest-li že se pohybuje na suché, pevné a hladké půdě, při pěti zkrucovaných nití váha pro každou 50 *kg* při stáčení na prameny a při sjednocení na provaz, 50 *kg* pro každou z 10 nití a toto břemeno má se při pošinování saní pozvolna v prvním případu na polovici, a v tomto na $^3/_4$ zmenšiti. Ale často se od tohoto ustanovení činí výjimka. Tak mnohdy se stanoví, že se má obtížení saní rovnati půldruhé nebo dvojnásobné váze všech zkrucovaných nití t. j. váze hotového lana. V tomto případě by teprve na 22—29 nití dostalo se 50 *kg* zatížení. Nejsou tudíž ani v tomto ustanovení určité zákony. Jest však třeba příliš velikému obtěžkání saní se vyhýbati, poněvadž stává se nebezpečným pro nadbytečné napjetí nití.

Je-li třeba vzíti mnoho nití pro zhotovení pramenu, pak jejich stáčení docílí se druhým způsobem účelněji, jestli se provede takto: Na zkručovač upevní se pouze asi dvě pětiny nití pro pramen potřebné a ty se stáčejí v jednotu. Při tom se pramen z počátku prodlužuje, poněvadž se nitě něco roztáčejí, avšak brzy se opět napínají, nebo při roztáčení nastalo uvolnění v napjetí. Jakmile se stalo stáčení k tomuto případu, při čemž saně dosud ze svého místa se nepošinuly, přidá se zbytek nití k pramenu patřících na

zkrucovač a ve stáčení pokračuje se nyní dále, při čemž k tomu však náležitě přihlíženo býti musí, aby později připojené nitě stáčely se pravidelně kolem již zde zkroucené části. Tím způsobem se nejen docílí, že později připojené nitě rovnoměrněji se rozloží, ponévadž jakýsi druh duše mají, kolem čehož se jako kol pevného podkladu natáčeti mohou, což mnoho ku lepšímu zevnějšku přispívá, ale ještě tato výhoda jest zde: Poněvadž se druhý díl nití připojil teprve, když nastalo napjetí první části a do té doby ještě saně se v před nepošinuly, tak obdrží později přidané niti tutéž délku jako první část, ale přece oba díly nejsou k sobě v tomtéž poměru. Vnitřní část, jádro pramenu, skracuje se nyní při dálším stáčení, avšak vnější díl se v této době poněkud prodlužuje následkem povstalého roztáčení a tedy uvolnění nití (docílené opačným otáčením zkručovače neb kola), čímž však se nitím této části umožňuje, aby se pěkně v šroubových závitech kol první částě čili jádra otáčely. Mimo to jest též důležito, že kdyby celé množství nití najednou se stáčelo, tak by vnitřní část jejich dělala mnohem menší šroubové úhly otáčení následkem bližší polohy k ose otáčení nežli jest tomu nyní, kde již částečně stočeny byly, dříve nežli vnější část nití spolu stáčeny byly. Kdyby se však stáčení dělo najednou, tu by při stejné délce nití za příčinou tvořeného malého úhlu šroubového, mnohem méně napjaty byly a tak by při obtěžkání provazu spolu břemeno nenesly. Při zmíněném však rozložení nití pramenu na dva díly, jsou skorem všechny niti stejným úhlem šroubovým stáčeny, čímž se dosáhne totéž napjetí všech nití při zatížení. Tento výsledek jest pro *pevnost provazu* velmi důležit a jeho nosnost blíží se tím oněm lanům, které jsou hotoveny na patentních strojích arci v jiném způsobu, a též nejlepším provedením se vyznačují. Při ještě větším počtu nití v pramenu než-li dosud použitém, zlepší se zde vylíčené spracování na prameny ještě tím, že se nejprve pouze asi šestina všech nití počne stáčeti, k nimž se druhé dvě šestiny připojí a společně dále stáčejí a nyní teprve provede se zbytkem tří šestin *druhé obložení* pramenu a celek se dokončuje tak dlouho, až posledně přidané nitě se na zevnějšku v patřičném úhlu kol prvních dvou částí šroubovitě stočí. Tedy v tomto případu rozdělí se stáčení nití na tři díly.

Má-li se zhotoviti čtyřdílné lano s duší, tak se tato pomocí provrtaného rovnatele spracuje tak, jak již při hotovení provazu všeobecně pověděno bylo.

Dělání lan z vícero provazů rozeznává se jedině tím, že mimo již vyloženého hotovení pramenů z několika částí a stáčení jich v provaz, nyní ještě ta práce k provedení zbývá, aby se zkroutily tři provazy, z nichž každý ze tří pramenů složen jest a k tomu se opět upotřebí zkrucovače, arci musí býti nyní mnohem větších rozmerů nežli třeba při robení provazů jednotlivých. K tomu se přibéřou náležité sáně též mohutnější a rovněž musí býti veliký rovnatel po ruce. Práce sama provádí se pak právě tak, jako při hotovení provazů z pramenů, neb zde již hotové provazy zaujímají místo pramenů.

III. Sešívané zboží provaznické.

a) Provazové pásy.

Není to snad zvláštní druh provazů, nýbrž pouhé spojení více obyčejných provazů, které rovnoběžně vedle sebe položeny, spojeny jsou na způsob širokého pásu. Takové spojení docílí se těmito způsoby: 1.) Vedle sebe ploše rozložené provazy propíchnou se střídavě na stranách k sobě přiložených dlouhým šídlem šikmým směrem a tak provedenými otvory protáhne se tenká šňůrka konopná, která od jednoho otvoru k druhému v šikmých směrech postupujíc tvoří lomenou přímku s odklony 45°.

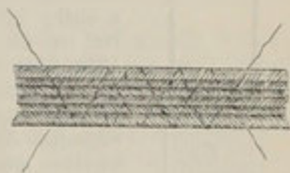
Za 2. provede se podobné spojení avšak s použitím mosazného drátu místo šňůrky.

Za 3. použijí se dvě šňůrky, které podobně provedenými otvory jako v případu prvním se protahují křížem, aneb to mohou býti i drátky mosazné, jež se křižují ve středu šikmého vedení klikatého v úhlu 60° jak naznačeno obrazem 181.

Za 4. Spojení provede se též tak, že se všechny provazy v určitých vzdálenostech od sebe kolmo propíchnou a těmi otvory prostrčí se nýtky mosazné nebo měděné a na obou koncích zanýtují, aby všechny provazy pevně spojovaly. K takovému prorážení používají se též zvláštní stroje k tomu zařízené. Šídla vedou se buď zazubením, pomocí šroubů, anebo vrážejí se jednoduše údery kladiv, mezi čímž provazy jsou na místě k provrtání určené v ploché rouře uzavřeny nebo pomocí šroubů k sobě stlačeny a tak od díla k dílu se pokračuje.

Při tom třeba k tomu přihlížeti, aby se k takovému spojování používalo na pravo i levo kroucených provazů a tyto se střídavě k sobě přikládaly, takže vedle na pravo točeného provazu leží na levo točený, k tomu se přiloží na pravo točený atd.

Má to tu výhodu, že provazový pás svoji plochost lépe podržuje, nebo v opáčném případě křiví se rád v celé šířce. Má-li se použíti provaz dvojího druhu ve dvou směrech zkroucený, musí se rovněž příze sama podobně zkrucovati, arci ve směrech opačných. Nejvíce dělají se provazové pásy z trojdílných lan 8—9½ *cm* v průměru majících, které se jednotlivě z 87 až 99 nití zhotovují (a sice sestávají ze tří pramenů po 29—33 nitích obsahující) a jenž se raději o něco slaběji stáčejí než obyčejně.



Obr. 181 Hotovení provazových pásů.

Čtyři taková lana o 9 *cm* v obvodu dělají provazový pás 10 *cm* široký a 3 *cm* tlustý. Jsouť něco stlačeny pevným přitahováním sešívací šňůrky.

Takto zhotovené provazové pásy vyznačují se tím, že jsou značně ohebné, tak že se nechají velmi snadno vésti přes kladky a kotouče o malém průměru a při takovém ohnutí jen malý odpor pohybu kladou, mnohem menší než-li kulaté provazy téže nosnosti. Jsouť též mnohem menší tloušťky a proto pružnější.

Spojením více provazů na pás odstraní se ono stáčení, jakému každý kulatý provaz podlehá, jestliže něco jsa delší dolů visí a obtěžkán jest. Proto hodí se provazové pásy velmi dobře pro vytahovaní břemen ze šachet v hornictví místo jednoduchých provazů. — Konečně, což jest též důležito, má takový pás o něco větší *nosnost* než kulatý jediný provaz, kterýž z právě tolik nití o téže tloušťce sestává.

Z uvedeného vysvítá, že při používání provazů ve strojnictví lépe se doporučuje místo jediného objemného provazu vzíti provazový pás z provazů menšího objemu, které se též poměrně lépe stáčejí nežli provazy tlusté a tím zároveň zvětšuje se jejich pevnost. V takovémto stavu podobají se pásy tyto značně řemenům, a k tomu jsou lacinější těchto a možno říci, že též ohebnější a menší odpor pohybu kladou.

V hornictví při spouštění klecí v šachtách jeví větší bezpečnost, poněvadž při otáčení na hřídel tak mnoho tlakem na rozmačkání netrpí jako provaz kulatý a proto jejich nosnost se nezmenšuje v takové míře.

b) Popruhy.

Ku provaznickému zboží přináležejí též sedlové, nábytkové popruhy, jakož i k nošení břemen pro putny a nůše. Ty se zhotovují buď z kroucených

neb jednoduchých, obyčejných anebo barevných nití na zvláštním stroji, nazvavý *popruhový hřeben*. Arci nyní se vždy méně tato práce provádí rukama, poněvadž mechanická práce vyznačuje se tím před ruční, že mimo větší láce jest k tomu ještě úhlednější. Obraz 182. naznačuje takový hřeben popruhový z předu, který sestává ze dvou destiček ze zpoda vyříznutých pro kladky, jež se kol osy v destičkách upevněné otáčejí. Horními konci destiček prochází šňůry končící v kruhu, jenž se v dílně na háček ve stropu upevněný zavěsí. Kol kladek jsou položeny šňůry, které jsou upevněny na hřebenech. Na obou hřebenech jsou nataženy tenké šňůrky, které mají ve svém středu malá drátěná ouška, jimiž se osnova popruhu protáhne. Na dolních koncích hřebenu jsou upevněny jiné šňůry, které končí v kroužku, na němž jest upevněno šlapadlo pro nohu.

Pak se použijí ještě dva přístroje. První jest dřevěný tvaru nože, zvaný *stloukač*, jímž se outek při tkaní popruhu k sobě přitlouká. Druhý jest na místo člunku, na nějž se motouz outku k hotovení popruhu potřebný navinuje. Celá práce provádí se takto: Popruhový řemen zavěsí se svým horním kroužkem v takové výši na hák stropu v dílně, aby šlapadlo ještě asi 20 *cm* od podlahy odstávalo. Nitě osnovy zavěsí se na dřevěném trámci na zdi upevněném na malé železné háčky a oušky hřebenu protáhnou se ke druhé stěně. Délka nití řídí se dle délky pracovaného popruhu a jejich počet dle šířky jeho, dle čehož též hřebeny zařízeny býti musejí.

Provazník posadí se na židli neb kulatou stolici před hřebeny, upevní konec niti outku navinutého na jehlu, zastupující člunek na rám předního hřebenu, kde jest za tou příčinou umístěn hřebíček. Jehla se prostrčí osnovou a nohou se jedno šlapadlo stáhne, na to se jehla prostrčí s druhé strany osnovou a nohou se druhé šlapadlo stáhne a tak se pokračuje střídavě s prostrkáváním jehly a stahováním hřebenů na horu a dolu až celý popruh jest hotov. Za každým dvojitým prostrčením jehly přiklepne se stloukačem outek a jak popruhu přibývá, tak se část po části navinuje na dřevěný váleček anebo kladku.

Obr 182. Popruhový hřeben.

E. Práce pletařské.

I. Hotovení sítí rybářských.

Obyčejné sítě liší se svým provedením dosti značně od sebe. Některé mají velmi malá oka a zadržují tak rybu jako by to řídké plátno činilo. U jiných zase musí se oka tak dělati, aby vyhovovaly chytání jen určitého druhu ryb, což se řídí dle jejich prostřední velikosti. Tyto otvory, *nazvaná oka*, dělají se tak veliké, aby sice ryba hlavou prošla, která jest užší těla, a tak tělem proklouznouti nemůže. Pak ale nemůže ryba, která do oka hlavu prostrčila, pro zachycení se svými žábry zpět se vyšinouti. Jsou-li oka takových sítí příliš malá, tak ryby se obrátějí dříve než-li hlavu až po žábry oky prostrčily. Jsou-li však otvory příliš velké, tak opět ryby projdou. Sítě rybářské zhotovují se obyčejně z dobře kroucených nití z dobré konopě nebo lnu spředených. Nitě se troj i čtyřnásobně kroutí t. j. stáčejí se ze tří neb 4 nitek. Ačkoliv se mnohé sítě z velmi jemných nití dělají, přeci se nebéřou k tomu jednoduché nitě. Aby takové sítě delší dobu vydržely a pevnými byly, musí se vždy z krouce-

ných nití hotoviti. Ku předení musí se proto vzíti dobré a velmi jemné vlákno konopné dobře očistěné, které jest pevné, dosti tuhé a ne příliš sušené (nikoliv pražené). Nitě se předou různé tloušťky dle toho, jak to vyžaduje způsob robení sítě. Nit může se přísti na přeslici nebo na provaznickém kole což jest jednostejné, jen když jest nit zcela hladká čili stejně tlusta a dobře zkroucena. Nesmí se však příliš mnoho zkroutiti, poněvadž taková nit se nedrží v jednotě a štípe se velmi snadno.

Poněvadž nemožno sítě přirovnati ku tkanivu sebe řidčímu, při němž křižující se nitě pevné tkanivo tvoří, musí se tedy na místech kde se křižují upevniti k sobě na vzájem a to se stane uzly a sice musí se to provésti tak, aby byla všechna oka jedné sítě rovně veliká. Avšak jsou též některé sítě, u kterých se nedělají všechna oka téže velikosti. Při obyčejných sítích rybářských se dělá *osm uzlů* na 20 *cm* délky. Takovýto způsob, velikost očí dle počtu uzlů na určitou délku stanoviti, jest sice pohodlný, ale nedá se vždy použíti, poněvadž není zcela správný.

Má-li býti síť zhotovena tak, jak se právě požaduje, a v těchto rozměrech provazníkem provedena jest, změní se značně při používání nebo vyjme-li se z barvy nebo z třísla Nitě se roztáčejí, vlní se a tím se jejich délka mění t. j. značně se krátí, čím se také velikost ok zmenšuje.

Za tou příčinou se navrhlo, aby se velikost ok stanovila zvláštními kolíky. Pro malá oka béřou se kulaté válečky dřevěné, ale pro velké, ploché kousky dřeva.

Takové otvory mohou se prováděti dvojího druhu; buď *podoby čtverečné* nebo *kosočtverečné.* Jest-li se napne síť se čtverečnými oky, tak jdou všechny nitě nejen rovnoběžně ale tvoří pravé úhly, tak že druhá poloha nití běží též rovnoběžně s horním krajem anebo hlavou sítě čili protínající se nitě tvoří čtvercová pole jako u dámy. Jsou-li nataženy sítě s oky kosočtverečnými, jdou nitě sice též rovnoběžně, ale běží šikmo s okrajem sítě, tak že úhly ok jsou ostré a tupé čili kosé a sice ostré leží dole a na hoře. Napne-li se síť přímo ve svislé poloze, jest tedy horní okraj jeho hlavou a dolní část jest ocasem.

Hlava sítě bývá někdy vyzbrojena provazem opatřeným kusy korku jako plováky přičiněné. Ocas ovroubí se však jiným provazem, olověnými prsteny obtěžkaným.

První řada ok jest pouze poloviční a tvoří *horní díl* sítě, který sestává z počátečných ok. Dělají se též sítě s dvojitými oky a sice tak, že se místo jedné nitě dají dvě na jehlu. Oka okraj sítě tvořící jsou dělány z motouzu. Zhotovuje se při mnohých sítích též takový okraj, který dosti širokým jest a sice proto, že sestává z dvojnásobně tak velikých ok jako jsou ostatní. Hotoví se však pouze proto, aby síť byla sesílena.

Jiné okraje sítí jsou dosti úzké a mají oka uzpůsobena tak, aby se jimi provaz prostrčil, který se použije pak na místě závěsných provazů. V tomto případu zastupují oka kroužky, které se při velkých sítích na okraj upevňují. *Sítě* se též *obrubují,* což se děje provazem, který upevňuje se ku okraji dobře kroucenými nitmi a sice vždy ve vzdálenostech 7 *cm* od sebe. Příliš veliké sítě zhotovují se tím způsobem, že se několik menších sítí k sobě *přišívá.*

K dělání rybářských sítí potřebují se tyto přístroje: Předně *nůžky* prostřední velikosti a za druhé *jehly* různých rozměrů.

Jehla jest 21 *cm* dlouhá a 4 *mm* tlustá. Některé jehly jsou 28 až 30 *cm* dlouhé. Takováto jehla potřebuje se ku *pletení sítí.* Avšak jehla 14—15 *cm* dlouhá, používá se k vyspravování jemnějších sítí a též se jí zhotovují takové sítě, které se vyrábějí z velmi jemných nití. Oboji druh dělá se z lehkého dřeva a sice buď z lískového, topolového nebo vrbového. Na jednom konci jest špičatou a sice zaostří se do ostrého úhlu.

Špička jehly musí býti tupou a všechny hrany jsou zakulaceny, aby

při pletení se nitě nepoškodily. Při špičce, jejíž délka 5—7 *cm* činí a to dle velikosti celé jehly, se něco vyhloubí a do středu této vyhlubeniny se zapustí špičatá tyčinka, která nedosahuje až k samému konci špice jehly a která se jmenuje *jazyk.* Často se též zhotovuje ze železa. Konec jehly proti špici jest asi 2 *cm* dlouhý a vidličnatě rozdělený; proto se též této části jehly říká vidlička. Jehla se obalí nitmi tak, že se k tomu vezme klubko nití a konec její se přidrží palcem u špice jehly blíže jazýčku; klubko v pravé ruce drženo, přenese se přes špičku jazýčku a kolem jeho spodiny dvakráte se otočí. Na to se nit vede přední stranou přes vidlici, a druhou se zpět ku špici vznese, aby se kolem jazýčku opět otočila a teď se znovu přes vidlici táhne k jazýčku nahoru, což se tak dlouho opakuje, až jest jehla dostatečně nitmi opatřena. Aby se nit snadno kolem jazýčku otočiti dala, tlačí se palcem na něj, aby něco od jehly odstával a tlakem ukazováčku se poněkud na stranu uchýlí. Na takový způsob možno dosti rychle, kdo již v tom zručnost má, nit kolem jehly navinouti.

Někteří provedou navinování tím způsobem, že v levé ruce jehlu držíce, touto otáčejí, místo aby nit kolem jehly z předu na zad a zpět otáčeli.

Jehla, která se obyčejně ku vyspravování sítí používá, má místo špice na obou stranách „vidličky". Nit natáčí se mezi oboje vidličky a jejich upotřebení jest podobné jehlám předešlým. Avšak tyto mají před oněmi tu výhodu, že tak snadno neuvíznou v nitích.

Jak se staré sítě spravovati mají, netřeba zvláště vytknouti, poněvadž kdo dovede nové sítě hotoviti, ten též staré sítě k novému opotřebení zřídí.

K napínání sítě používá se háčku na obou koncích zahnutého. Jeden ohnutý konec se zastrčí do oka a druhý buď do jiného oka nebo do ouška ve zdi upevněného; též se vloží do smičky provazu, který pracujícímu při ruce leží.

Bylo již řečeno, že ku provedení rovné velikosti ok sítě používá se kulatého nebo plochého dřeva, jemuž se *pletací dřevo* říká.

Jsou-li jen malá oka v síti, vezme se kůlec válečkovitý nebo malé dřevěné a čtyřhranné pravítko. Mají-li býti oka veliká, pak by kulatá dřeva musela býti příliš tlustá, tak že by se mezi prsty nedala držeti, proto se udělají z malého prkénka, které na obou koncích má vruby, aby nit přes konce jejich nesjela, poněvadž nit jde kolem prkénka podle jeho *délky.* Tyto druhy dřev pletacích musí býti 6 až 8 *mm* tlusté a z velmi lehkého dřeva udělány, poněvadž se při práci drží mezi ukazováčkem a palcem levé ruky. Tato prkénka jsou obyčejně 18 až 20 *cm* dlouhá.

Nejmenší otvory v síti provádějí se pletacím dřevem, které má obyčejně 6 *mm* v průměru. Obvod oka sítě rybářské rovná se obvodu pletacího dřeva, tak že jeho *čtvrtina* udává délku jedné strany otvoru.

Tak na příklad: Dejte tomu, že oko sítě má míti 2 *cm* dlouhou stranu v obvodu, který je podoby rovnoběžníku o rovně dlouhých stranách. Délka stěny se tudíž počítá od uzlu k uzlu. Má-li nyní pletací dřevo 28 *mm* v průřezu, tak jeho obvod jest $3^1/_7$ delší čili obnáší 88 *m*, tak že čtvrtina jest 22 *mm* t. j. má tedy skoro takový rozměr, jaký pro udaný rozměr oka potřebným jest. Přebytečné 2 *mm* zde již nerozhodují, poněvadž tak přesné odměření na milimetr není nutné. Tímto způsobem ustanoví se pro malé rozměry ok sítě, jak objemné dřevo pletací musí býti, aby jeho rozměr odpovídal vytčené velikosti oka.

Aby se nemusela užívati veliká dřeva pletací, s nimiž by se nepohodlně a též nesnadno pracovalo, a přece veliká oka se hotoviti mohla, tak se to provede tím, že se nit při dělání sítě *dvakrát kol* pletacího dřeva otočí, kteráž délka pro jediný rozměr oka určena jest.

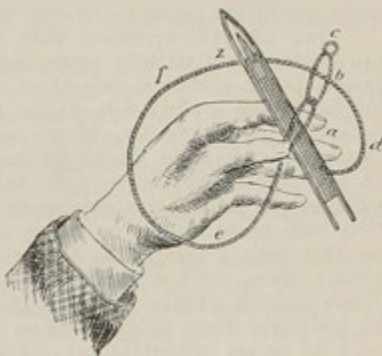
II. Práce pletací.

a) Jak se dělají uzly u sítí?

Jsou dva způsoby hotovení uzlů. Jednomu se říká *hotovení uzlů přes palec,* a používá se hlavně při dělání velikých ok, též při opravě potrhaných sítí, protože jest v mnohé příčině provedení takového uzlu dosti pohodlné. Druhý způsob nazývá se dělání uzlu *pod malíčky.* Při všech druzích sítí jest takto provedený uzel výhodný. Jeho hlavní přednost jest, že dělá se velmi rychle a provedená oka jsou pravidelna.

Poněvadž se velikost ok mění dle druhu sítě, který se má dělati, tak jest nutno, aby se vyvolilo patřičné dřevo pletací dle velikosti ok sítě zhotovené a k tomu se připraví jehla kolem níž jest nit otočena, která rovněž dle druhu sítě více méně silnou jest. To jest přípravou při každém hotovení sítě, ať se již ten neb onen způsob uzlu provádí.

a) Hotovení uzlů přes palec. Aby se uzel provedl, tak se kousek motouzu zavěsí na hřebík a složí na uzel tak, aby se utvořilo ouško. Do ouška prostrčí se nit, z níž se má síť zhotoviti a nyní se provede jednoduchý uzel, který se však až na ouško neztáhne, nýbrž pouze do takové vzdálenosti, která odpovídá velikosti, jenž se chce dáti polovičnímu oku, jimiž síť počíná. Obr. 111. představuje způsob, jak se takový uzel obyčejný provede.



Obr. 111. Provedení uzlu obyčejného.

Nyní se položí pletací dřevo na příč pod takto zhotovené ouško, které jest utvořeno spojením obou nití, a konec nitě, který se ouškem provlékl, upevní se mezi ukazovák a pletací dřevo, a to se nyní nití otočí a sice kol jeho dolní části. Dále se nití otočí pravé rameno utvořeného úhlu tak, že jde z jedné strany nad ním a z druhé pod ním, tak že zatažením jest uzel proveden. Ale jediným uzlem nebylo by oko upevněno, a proto se musí druhým uzlem zajistiti čili upevniti a to se stane provedením přes palec takto: Utvořený jednoduchý uzel drží se nyní mezi palcem a ukazovákem levé ruky. Pravou rukou uchopí se zbylý díl nitě t. j. jehla na níž jest nit navinuta, a hodí se přes palec levé ruky tak, aby činila větší oblouk, který jde přes ouško motouzu.

A nyní vede se nit v poloze proti prstům se nalezající ke konci palce nazpět a prostrčí se jehla pod obě ramena polovičního oka a jede se s ní utvořeným obloukem, který se tak provleče. Nit tvořící tento oblouk zůstane pod jehlou. Mezi tím co se první uzel mezi palcem a ukazovákem po tuto dobu v levé ruce stále pevně přidržuje, taktéž dolní část oblouku kořenem palce, a zároveň udržují se ouško i obě ramena polovičného oka napjaty, uzel se dokončí, když se jehla vytáhne a k tělu vede. Aby zcela pevně držel, musí se tento druhý uzel přes palec dělaný právě nad prvním uzlem jednoduchým upevniti. Mohlo by se státi, že by se druhý uzel utáhl pod prvním, což by tak bylo, kdyby se jednoduchý uzel palcem dosti pevně nedržel, a tu by byl málo platným, poněvadž by oko v jeho mezích neudržoval.

b) Hotovení uzlů pod malíčky. Aby se mohlo popsati provedení tohoto uzlu, předpokládá se, že poloviční oka obrubu sítě tvořící, již hotova jsou. Pletací dřevo drží se mezi palcem a ukazovákem tak, aby jeden konec dřeva ležel na ohbí těchto prstů, které je tvořeno palcem, když se rukou ohne a druhý konec pletacího dřeva něco délku ukazováku přesahuje. Ať jest již dřevo kulaté nebo ploché, musí se celou délkou nalezati velmi blízko uzlům polovičních ok, anebo těch, které napřed provedeny byly.

Uchopí-li se nyní jako prve pletací dřevo, tak nit nad pletacím dřevem vedená, přidrží se palcem na toto a vyšine se čtvrtý prst vedle malíčku od ostatních prstů odloučený něco do předu, niť od palce se spustí dolu a kolem tohoto prstu se otočí, tak že za ním do výše vystupuje a před ukazovák mezi ním a zadní částí pletacího dřeva se provleče, aby opět kol tohoto se otočil a rovněž se palcem přidrží. Teď se nití opíše větší oblouk a sice táhne se přes ouško nitě a všechny pod ním se nalezající poloviční oka. Sklání-li se až ku dřevu pletacímu, jde dále za ním a všemi čtyřmi prsty až přijde pod malíček.

Jakmile se protahuje niť s jehlou v uvedeném směru a mezitím se šine malíčkem uzel zcela až k pletacímu dřevu, aniž by se v protahování nitě přestalo, tak se konečně malíček uvolní, uzel se na horní kraj dřeva silně přitlačí a tím se též dodělá. Aby konečné protažení jehly bylo zcela jasné, budiž proto celá práce na tři díly rozdělena a každý výkon zvláště vysvětlen.

Jak již bylo vyloženo, vede se niť mezi pletacím dřevem a koncem palce, dále kolem čtvrtého prstu, aby se otočila kolem pletacího dřeva a opět palcem pevně přidržela, odkudž se vede v oblouku přes poloviční oko. Na to jde za dřevem a prsty dolu kolem malíčku, mezi čímž ještě čtvrtý prst se ponechá v udělaném oku. Tímto jest tedy první díl práce vykonán. Druhá část práce počíná tím, že nit od malíčku vzhůru stoupá a za ukazováčkem na příč polovičního oka se vede, které se právě na špici jehly nachází. Tedy jehla na níž jest nit navinuta, musí býti tímto udaným směrem vedena. Při třetí části práce vyjmou se rychle všechny prsty z utvořeného oka, jakmile se jehla zcela z polovičního oka vytáhne, a palec má pouze na práci to, aby pletací dřevo držel a na něj tlačil, by celá horní část dobře utažena byla. Pouze malíček zůstane nití ze spodu obtočen a ten se i s nití zdvihá a tak ku pletacímu dřevu přibližuje až se jej dotýká, a též dříve od niti se neoddělí, až když se má uzel utáhnouti, což se stane když se konec niti, který stále na jehle končí a ostatek nití na ní navinut jest, silně utáhne. V otočkách niti nejsou více žádné prsty vyjma malíčku; pouze palec a ukazovák přidržují pletací dřevo a poloviční oko drží v napjetí, což jest nutno, aby uzel správně a účelně proveden byl. Polovičním okem protažená jehla s nití se opět skloní, aby se uzel mohl utáhnouti. Jakmile se malíček vypne, uzel se utáhne. Jest to tedy poslední prst, který je při celém tomto výkonu činným, a proto jmenuje se tento druh dělání uzlů pod malíčkem. Utvořené oko třeba zachovati dosti dlouhé, aby jehla se mohla pohodlně záhyby nitě prostrčiti, a pak nepřipraví se nit dříve pod malíček, dokud není jehla zcela protažena.

b) Dělání ok u sítí.

Nedostačí pouze uměti uzly hotovit, jest třeba vyznati se též v dělání ok. Nejprve pracuje se horní díl sítě, t. j. dělají se počáteční oka, která tvoří hlavu sítě, jenž sestává z jistého počtu polovičních ok. Způsob, jakým provazníci pracují, není jednostejný. Někteří udělají svobodné oko, které pověsí na hák a jednoduchým uzlem uváží na něj nit. z níž se má síť uplésti. Pletací dřevo položí nyní pod uzel, který se nalezá na dolením konci prvního oka čili ouška a teď dle velikosti dřeva udělají první otvor čili oko sítě. Jak mile

je hotovo, to jest uzlem upevněno, vytáhne se z něj pletací dřevo, položí se znova pod utvořený uzel a udělá se sousední oko a pak dále střídavě ostatní oka t. j. další oko jest pod prvním, následující jest pod druhým, a tak se pokračuje až ku konci hlavy celé sítě Při práci napíná provazník veškerá oka silně, čímž se do délky protahují, tak že nitě je tvořící, blízko vedle sebe se nalezají.

Oka v první řadě obyčejně jsou k tomu, aby se jimi šňůra protáhla. Protažením ok šňůrou zúží se tato vrchní část sítě skoro o polovici a proto se musí dělati pro určitový rozměr hlavy sítě ještě jednou tak dlouhá. Má-li tudíž hlava sítě 1 *m* dlouhá býti, musí délka vrchní části 2 *m* obnášeti. Na oka poloviční přidělávají se nyní další oka, které mají síť tvořiti.

Jiní provazníci dělají na počátku ouško z provazu, který sestává ze tří ramen. Dvě horní ramena upevňuji ouška na háku a třetí rameno se použije k tomu, aby se k němu přidělávala poloviční oka v dostatečném množství, by jimi celá délka hlavy zásobena byla. Jest-li tedy na příklad se předpokládá, že hlava sítě 1 *m*, a oka 5 *cm* světlosti míti mají, tak musí se na připravené ouško provazu 20 polovičních ok udělati.

Na tento způsob pracují provazníci obyčejně, jest-li se všechna poloviční oka na jednom provaze dělají, jenž mají horní část sítě tvořiti. Tu se napne provaz na dřevěné pravídko, který jest zavěšen pomocí jiného provazu v rovnováze na háku a to proto, aby síť při každé nové řadě pletených ok se mohla otočiti jak potřebí.

Je-li první nepravé oko uděláno a na hřebík pověšeno, které poloviční oka držeti má, tak se tato poloviční oka připevní. Takto provedená oka zdají se býti dole kulatá, jakmile se však pravá oka první řady připevňují, pak se tím poloviční oka promění z kulatých na trojhranná. Rovněž tak stane se první řada celých ok hranatou a sice tvoří kosočtverce, jakmile druhá řada ok se udělá. Pod nimi jsou oka rovněž dole zakulacená, dokud nová řada ok se k nim nepřidělá. Uzel se dělá ve středu dolení zakulacené části, která se tím na dvě ramena rozdělí.

Pracuje-li se tímto způsobem dále, opatří se celá síť kosočtverečnými oky. Hotovení těchto sítí provádí se vždy od levé ruce ku pravé. Je-li proto celá řada ok v šířce sítě hotova, tak se tato otočí, aby se opět nazpět pracovati mohlo a sice zase od levé ruky k pravé a tak se vždy v tomto jednostejném směru po otočení sítě pracuje dále, když celá řada ok hotova jest, až do ukončení celé sítě.

Vytčeným případem jest ukázáno na *všeobecný způsob* jak se tato práce *pletení* sítě vůbec provádí, a tu se musí, když *horní část* sítě čili přední řada polovičních ok v celé šířce hotova jest, celá síť otočiti, aby se první řada celých ok provedla, kteráž se počne při konci, jenž nalezá se při otočení na levé straně, a opět na druhém konci končí, který pak při otočení sítě se na pravé straně nalezá. Je-li nyní nová řada hotova, tak se síť opět otočí, aby se počala třetí řada opět při levé straně, kteráž pak na konci při pravé ruce končí.

Zúžování nebo rozšiřování šířky sítě. Šířku sítě pozvolna zúžovati jest právě tak snadno jako ji rozšiřovati. Zúžování stane se tím, že se dvě oka v jediném uzlu spojí, což se provede, zda-li se dvě oka bezprostředně za sebou přes jehlu pošinou dříve nežli se uzel udělá. Z toho jest viděti, že zúžení neb ubrání ok se může státi na zcela libovolném místě, nikoliv tedy pouze na koncích, nýbrž právě tak dobře ve středu řady.

Rozšíření čili přidávání o jedno oko stane se tím, že se jehla dvakrát za sebou tím samým okem prostrčí a uzel se pak udělá, čímž se o jedno oko více obdrží než-li jest v přednější řadě.

Vroubení sítí. Síť ovroubiti znamená, ji na kraji vylikými a silnými oky opatřiti, které z motouzu neb aspoň z kroucené niti se udělají, jenž jest

však silnější nežli ona, z níž se síť hotoví, Zvláštní užitek takové ovruby jest, že se sít sesílí a tím se zamezí, by se nepřetrhala při vytahování.

Někdy se těmito oky ovruby protáhne provaz který potom zastává místo tyčky oky protahovoné, a oka sama jsou zde na místě kroužku; pak se nechá síť snadno jako záslona v jedno shrnouti.

Chce-li se síť ovroubiti, musí se k tomu vzíti kroucená niť anebo motouz, který jest 2, 3. i 4 kráte silnější než nit z níž se síť zhotovuje. K ovrubování použije se silné jehly. Je-li motouz poměrně jemný, může se upotřebiti ku dělání dvou řad ok na okraji sítě.

III. Různé druhy sítí.

1. *Sítě kuželovité.*

Ku zhotovení této sítě vezme se obruč tak veliká, aby se rovnala ústí sítě a ta se obtočí kol do kola oky. Pak se při druhé řadě vždy dvě oka spolu spojí a tak se to provede i při každé následující řadě, až konečně síť jediným okem končí, které pak jedním uzlem se zavře. Horní obruč, jíž síť počíná, obtočí se ještě pro zvětšení pevnosti zvláštním motouzem. Potom ještě vloží se tři zvláštní obruče do různých míst zúžující se sítě a otočí též motouzem. Má-li taková síť obdržeti ještě zvláštní *hrdlo*, tak se zhotoví způsobem výše vytčeným a též třemi obručemi opatří. V dole na místě nejvyšším jest však hrdlo otevřeno.

2. *Házecí sítě*

mají podobu nálevkovitou. Otvor této sítě je velice rozšířen a při velikých sítích činí 22 až 24 *m* v obvodu. Od otvoru se zúžuje, až končí kuželovitou špicí. Na této se uváže provaz, který jest tak dlouhý jak toho vyžaduje ono místo, na němž se chce loviti.

Celá síť jest asi 8—10 *m* vysoká počítaje od obvodu až k vrcholu; arci dělají se také menší druhy. Tato síť zhotovuje se z dobré trojnásobně složené a zkroucené nitě, a opatří se olověnými prsteny, z nichž každý 10 *g* vážiti může. Kroužky takové dělají se též mnohdy z vytloukaných koulí, které se na provaz natáhnou a upevní se uzly, které se vždy mezi dvěma prsteny udělají. Nejčastěji jsou kroužky udělány z olověných destiček, které se kolem provazu přiklepou. Toto olověné břemeno může celkem 20 až 26 *kg* vážiti.

Okraj sítě vyčnívá na 30—50 *cm* nad provaz olovem obtěžkaný. Tento díl do vnitří kuželovité části sítě obrácen, jest ve své poloze udržován v určitých vzdálenostech napjatými provazy. Tím jest utvořen široký pytel do něhož ryby chytány jsou. Aby se práce a váha sítě nezvětšovala a také síť nebyla dražší, tak se udělají v celé délce sítě rovně úzká oka tak jako musí býti v dole. Proto dělají se oka u zadní části obyčejně 5 *cm* ve světlosti, kdežto při otvoru čilí počátku jsou tak úzká, že jimi sotva prst prostrčiti lze.

Tyto sítě pracují se do kulata a aby se docílilo zmenšování ubíráním velikosti ok, tak když již deset řad ok, čili 10 uzlů, od shora dolu počítaje, t. j. od zadní čili vrchní úzké části sítě se utvořilo, pak se následující oka dělají dle menšího pletacího dřeva a tak se vždy dále pokračuje od deseti ku deseti řadám, že se pletací dřeva za tenčí vyměňují, až se na dolní okraj sítě dojde. Nemají-li býti dolní oka tak mnoho úzká (pro chytání větších ryb), pak se vyměňování pletacích dřev děje teprve po patnácti řadách. Poněvadž síť čím doleji se přichází vždy více se rozšiřuje, tak se dělají střídavě v jedné řadě obyčejná oka a ve druhé řadě se přidělávají oka dvojitá jak při rozšiřování sítě vyloženo bylo. A sice tyto se provádějí vždy za každým šestým

okem. Z tohoto jest zjevno, že je-li v této řadě několik dvojitých ok přiděláno, zvětší se tím počet ok v této řadě a tak se síť o něco rozšíří. Když se takto udaným způsobem pokračuje, vždy ob jednu řadu dvojitá oka vplétati až na konec sítě, obdrží tato náležitou šířku. Pak se okraje sítě vsunou do vnitř a uvážou se od části ku části, aby dole kolem do kola pytle tvořily. Konečně se musí připevniti na dolní konec sítě provaz olovem obtěžkaný dobře kroucenou nití, který tvoří otvor sítě. Na takovýto způsob zhotovuje se obyčejně každá házecí síť Dělají se však též o menších rozměrech, které se pletou pak na různý způsob. Tento druh nemá v dole kolem žádné pytle, tak že končí provazem olovem obtěžkaným. Provaz pak na místě aby se upevnil na horní nejvyšší části kuželu, opatří se tato špička kruhem z mědě neb rohu, asi 12—18 *mm* tlustým. Tímto způsobom jest prvních 12 ok, horní část sítě tvořící, dosti silně na tento kruh upevněno.

Na provaz olovem obtěžkany upevní se od části k části silné motouze nebo šňůry, které se táhnou po celé výšce sítě až do jeho konce. Všechny konce těchto šňůr jsou nahoře uvázány na provaz, který kroužkem prochází. Aby upotřebení těchto šňůr bylo porozuměno, jest si třeba představiti síť na dně vody okrouhle rozprostřenou. Když pak se vytahuje síť za provaz, tak všechny šňůry hledí se blížiti ose kuželu, čímž otvor sítě skoro jako pytel uzavírají. Síť se složí v záhyby jako tomu u záslon, které se k nebesům postele zdvihají a tím se chytí všechny ryby, které se pod sítí nalezají, nejsou-li tak malé, že oky sítě mohou uniknouti.

3 *Ruční sítě.*

Jsou to pytlíkovité sítě, jejichž otvor sestává z dřevěné nebo železné obruče, na níž jest síť upevněna a pak jest obruč opatřena násadou ku držení v podobě delší neb kratši tyčky. Hotoví se v různé velikosti a též jejich podoba jest proměnliva. Počínají se buď od zdola pracovati, že se vždy oko přidává neb od obruče se hotoví ubíráním ok až dolu a po dokončení uváže se síť silnými motouzy na obruč. Užívají se většinou při rybaření u břehů řek a rybníků.

Malá ruční síť jest k tomu používána, aby se jí ryby ze sudu vynímaly nebo též malé ryby chytaly. Železný kruh tvoří otvor sítě a na něm jest násada upevněna. Něco větší síť jest brána ku chytání malých ryb. Obruč dřevěná jest tvaru vejčitého a v ní jest násada pomocí šroubu upevněna. Jiná ruční síť jest upevněna na polokruhovité obruči a násada jest jednoduše v obruči upevněna nebo s rozporou. Jiná síť má otvor tvaru trojúhelníkového. Násada s velkým rozporem končí v příčném trámci a s ním tedy tvoří tvar otvoru. Síť jest na tomto rozporu s příčkou kolem do kola motouzem upevněna. Ještě větší síť má delší konec a aby se udržela rozprostřena, jest opatřena dvěma obručemi. Nejhořejší obruč jest tvaru polokruhovitého a končí v rovné příčce. Násada jest vidličnatě rozvětvena a též v příčce upevněna. Síť jest na tuto polokruhovitou obruč pomocí motouzů upevněna a rovněž tak obě kulaté obruče sítě.

Jiná síť podoby pytlíku má železnou kulatou obruč, kterou jako prodloužený průměr prochází násada. Síť jest silným motouzem k obruči uvázána. Podobná síť má pouze dřevěnou obruč tvaru oválního a držadlo dosti krátké jest k obruči železnými prsteny připevněno. K této obruči uvazuje se síť motouzem.

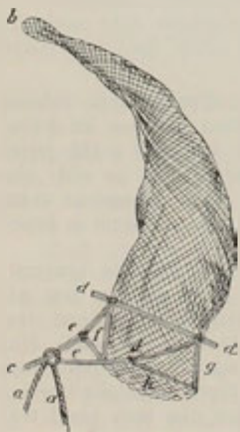
4. *Vlekoucí sítě.*

Obr. 112. představuje takovou síť tvaru pytlíkovitého do konce se zužujícího, které se vleče ve vodě na provaze. Plete se podobně jako předešlé

sítě téhož tvaru. Horní polovice otvoru sítě jest motouzem na silnou příčku upevněna, kdežto druhá polovice, která se po dně vleče, jest olovem zatížena, jenž jest na šňůře navlečeno. Provaz upevněn jest u prostřed příčky a zároveň od její konců jdou k provazu dvě krátké šňůry šikmo, které na provazu, jímž se síť táhne, uzlem končí. Něco větší síť téhož tvaru, bývá již dvěma muži vlečena. Jest opatřena též silnou příčkou a od jejich obou konců vycházejí dvě odbočky, které se před příčkou spojují a teď s příčkou tvar trojúhelníkový tvoří. Z příčky vycházejí na těchto místech též dvě svislé tyčinky, které s ní tvoří ústí sítě. Odbočky jsou podepřeny podpěrami z tyčinek vycházejícími. Na dolní polovici ústí jsou upevněna zatěžkávací olověná závaží, která při vlečení síť pod vodou udržují. Spojené odbočky jsou provazem opatřeny, za nějž se síť táhne. V konci sítě jest hladký a kulatý kámen, nad nímž jest síť svázána, by na svém místě zůstal a má ten účel, aby při vlečení sítě na dně ležel.

5. *Čeřen.*

Čeřen zhotovuje se tak, že se obyčejně střední oka dělají o něco užší ok ku kraji spějících, aby i menší ryby se chytly a oky uniknouti nemohly. Mají-li se však pouze něco větší ryby chytati, pak se musí oka též zvětšiti.



Obr. 112. Vlekoucí síť.

Při chytání ryb touto sítí jest nutno při vytahování rychle čeřen z vody vyzvednouti, což se snadněji provede čím větší oka jsou a síť z jemnějších nití upletena jest, poněvadž pak při vytahování menší odpor vody se jeví. Tvar čeřenu je něco pytlíkovitý a jeho hloubka se zvětší tenkráte, když by již předem se dalo očekávati, že se nedá tak rychle z vody vytáhnouti. Ve čtyřech koncích sítě se upevní dva obloukovité pruty, které se na nejvyšším místě křížují a v tom se na provaz uvážou, jenž se na delší tyči drží. Pruty musí býti delší uhlopříčen vedených rohy sítě, na nichž se utvoří ucha, do nichž se konec prutů prostrčí a upevní. Tyč jest zhotovena z lehkého dřeva, dle potřeby dlouhá, jak toho hloubka vody vyžaduje. Ryby shlukují se obyčejně v zátočině, nebo v místech, kde voda sluncem oteplována jest, anebo tam kde mnohý hmyz buď nad vodou poletuje nebo ve vodě se zdržuje; v rybnících to bývá u břehů. Vypozorují-li se takováto místa, kde více ryb se zdržuje, tak se tam čeřen do vody ponoří, aby se na dně rozložil. Když pak se nyní ryby nad sítí shromáždí, musí se proto rychle vyzdvihnouti. Ryby pozorující pohyb prutů, rychle ubíhají ke dnu a tím do sítě vběhnou. Jakmile se však síť zdvihá, tu hledí ryby uniknouti na strany se rozbíhajíce a tak by unikly, jest-li dosti rychle čeřen z vody vyzdvižen není. Arci se chytají ryby lépe je-li voda něco kalnou, a proto rybář nemůže vždy vypozorovati ryby, jest-li se nad sítí nalezají, a tak se čeřen v tomto případu čas od času vyzdvihuje, aby bylo viděti, jest li se něco chytilo, a zajmuté ryby se vyjmuly.

Malé sítě na způsob čeřenů provedené, zcela kulaté a mělkému pytlíku podobné jmenují se *síta* a lov ryb se jimi právě tak provádí jako čeřenem. Obruč jest železná a opatřena držadlem dřevěným. Síť se motouzem přiváže k obruči. Držadlo může též býti upevněno na obou koncích obruče. Jest-li se tímto sítem má loviti, drží se ve vodě nakloněně.

6. *Zahrnovací sítě.*

Taková síť jest rovnou jako natažené sukno, asi 3—4 *m* délky. Jest napnuta na dvě tyčky nebo na dva provazy. Na druhých dvou okrajích jest síť dvěma provazy olemována, které od jedné tyčky k druhé procházejí a na vnější straně jest provaz malými kuličkami olověnými obtěžkán, které jsou na něj navlečeny.

Je-li taková síť menších rozměrů, tak stačí k lovení jediný rybář, který uchopí do každé ruky jednu tyč a drží ji proti vodě otevřenou. Jakmile pozoruje, že ryba do sítě plove, ohne se a obě tyče se rychle složí, aby z vody síť s rybou vytažena byla. Je-li však síť velikou, pak musí ji říditi dva rybáři, každý jednu tyč v ruce drže. — Jiný druh zahrnovací sítě užívá se pouze při lovení malých ryb v mělkých vodách. Síť se upevní na dvou holích, které se tak křižují, že na delších ramenech jest síť přivázána a kratší konce jsou zároveň držadly, za něž se síť v rukou drží. V místě křížení jest spojení hřebíkem provedeno. Tyto hole jsou obloukovitě prohnuty a sice delší ramena k sobě, kratší od sebe. Na konci delších ramen jest napjat provaz a blíže křížení jest příčka pro uvázání sítě. Provaz síť na zadní straně lemující jest obtěžkán olověnými kuličkami. Síť končí v podobě pytlovité, která se ku svému konci úží a jest dle potřeby hluboká.

7. *Stavěcí sítě.*

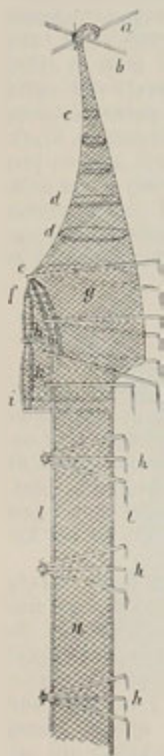
Bývají tři druhy těchto sítí, které však též ve vodě vlečeny býti mohou. Síť prvního druhu má při svém ústí zvláštní „křídla", která po celé délce obou okrajů jsou plováky opatřena a jejich konce jsou zakolíkovány. Ústí nakonci křídel jest na spodině ploché a tedy jest utvořeno z obruče pouze na hoře obloukovitě. Ostatní obruče jsou všechny zcela okrouhlé a hrdly opatřeny, které se dosti zúžují, aby ryby se nemohly vrátiti. Na špičatém konci jest pytlovitá síť zavázaná a kamenem obtěžkaná. Veškeré obruče sítě se též kolíky k řečišti upevní, aneb po stranách kameny obtěžkají.

Má-li se taková síť vléci, pak se na konci křídel uváží provazy. Obruče jsou na sítě motouzem uvázány. Jiný druh této sítě jest bez křídel a při ústí opatřen obručí polokruhovitou, na kterou se síť uváže. Dolení část ústí sestává z příčky, do niž obruč zasazena jest a v ní se zároveň upevní právě u středu držadlo. Ostatní obruče jsou jako první při ústí též polokruhovité, tak že dolení částě jsou ploché. Za každou obručí jest hrdlo. Třetí druh jest menší síť bez hrdel ale s křídly, jejichž konce se na kolíkách upevní. Konec jest nejužší částí kamenem obtěžkán. Ostatní obruče se též kolíky při postavení sítě upevní.

Jiný druh stavěcí sítě o větších rozměrech jest takto zařízen: Počátek sítě tvoří křídlo nazvané též *stěna*. Tuto stěnu tvoří síť zhotovená ze čtyřnásobně zkroucených nití a oka se pletou v té velikosti, že se jich na píď 13 počítá. Stěna jest nahoře i dole silným provazem olemovaná a sice tak, že se nepřipevňuje na provaz oko za okem, nýbrž vždy přes jedno se přejde, jsou-li tři oka upevněna. Stěna se staví a poněvadž větrem neb proudem buď na jednu neb druhou stranu jest síť zprovlněna, a tak záhyb čili pytel tvoří tu obyčejně takové zvlnění zakreje buď jeden neb druhý otvor sítě prostředkem postavenou stěnou u ústí sítě utvořenými. Kdyby takovéto prohýbání nebylo, tu by snadno ryby jedním otvorem do sítě vniknuvší druhým vchodem zase unikly, poněvadž oba vchody pouze kulem jsou od sebe odděleny.

Síť jest ve svém postavení držena tyčemi, které jsou 4 *m* od sebe rozestaveny a obyčejně jest jich šest. Aby tyč do bahna neb půdy vražená pevně stála, podepírá se dvěma jinými. Stojí na té straně, na kterou by stěna silným

větrem poražena býti mohla. Celý vchod do sítě počíná jejími kraji a střed jest tvořen koncem zdi čili stěny a utvoří se ze šesti kůlů. Čtyři jsou v předu a dva více k sobě sblíženy v zadu. Každý jest zase jiným kůlem podporován. Je-li síť „zdi" postavena, tak k těmto kůlům ústí tvořícím se přiváže síť hlavní. V předu dvě krajní tyče určují rozměr ústí a obě vnitřní jmenují se nosiči. Obě zadní jsou špalírové tyče. Přední část sítě ubíhá do zadu až k jmenovaným kůlům špalírovým, kde jest dřevěná obruč, která síť při jejím rozevření udržuje. V tomto místě se síť opatřuje jedním aneb dvěma hrdly podoby nálevkovité. Ostatní část sítě jest obyčejná a ku svému konci se zúžující. Tento díl jest zhotoven velice malými oky, tak že se jich 20 až 23 na píď počítá.



Obr. 185. Stavěcí síť ku chytání úhořů.

Síť jest 4 obruči natažena a rozevřena, jimi jest na 4 díly rozdělena. První tři díly jsou $6^1/_2$ pídě dlouhé a poslední díl, ocas nazvaný, jest 10 pídí dlouhý. Každý předcházející díl zabíhá do následujícího na $1^1/_2$ pídě a tím tvoří se u každého dílu hrdlo se zúžující; podobně do části ocasní zabíhá hrdlo, a to pak končí dosti špičatě. Špička se provazem sváže a mají-li se chycené ryby vyjmouti, opět se rozváže. Na konci sítě se upevní šňůra metr dlouhá z níž se udělá prsten, jímž se kůl k upevnění konce sítě prostrčí. Při něm jest několik druhů kril, ku kterému jest první upevněn a sice křížem, čímž větší pevnosti se dosáhne.

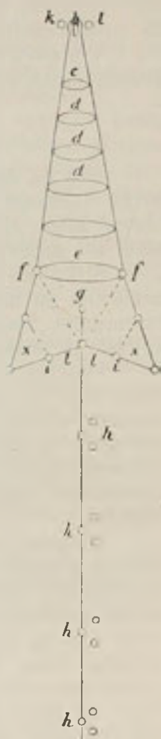
Má-li se tato síť postaviti, vyvolí se u břehu řeky nebo rybníku co možná blízko pevné zemi bahnitá půda, která asi na 4—5 pídí vodou pokryta jest a čím dále od břehu tím více se sklání. První tyč stěny, jež křídlo tvoří, zarazí se asi na 4 pídě do bahna, jestliže před tím síť na ní uvázána byla a sice tak, aby spodní část na píď do bahna ponořena byla. Tato tyč se druhou a třetí podepře a všechny tři nahoře se uvážou. Podobně se zasadí a opatří ostatní tyče. Spodní část stěny sítě této je na píď výše, pokud se do bahna noří, nadehtována, ostatní však síť se celá dehtuje. Hlava sítě ústí tvořicí se musí postaviti v rovné výši s vodou. Ocas sítě se něco zvýšeně drží ale tak, aby ještě 3—4 pídě pod vodou ponořen byl. Síť stěny se pak něco málo nad vodou zvedá. Hlava jest však na síti tak upevněna, že se snadno na 1 až 2 pídě pod vodu snížiti dá (sešinutím), aby různé nečistoty, které na povrchu vody plovou a na hlavě se zachytily, opět odplaveny býti mohly. Jakmile se to stane, vyzdvihne se hlava sítě zase do své dřívější polohy. Kůly podporující celé ústí sítě svou polohu nemění. Třeba pouze k tomu přihlížeti, aby na svých místech zůstaly a to se zabezpečí spojením jich na vzájem provazy, které na hlavě připevněny jsou, což v obraze znázorněno tečkováním. A mimo to jest každý druhým kůlem podporován.

Oka sítě jsou tak úzká, že jimi ani úhoř proklouznouti nemůže. Tento druh sítí se obyčejně k lovu ryb používá v měsících říjnu, listopadu a prosinci, za kteréž doby panující mlhavá povětrnost lovení podporuje.

Obraz 185. ukazuje druh stavěcí sítě ku chytání úhořů zřízené. Síť zhotovuje se ze silných nití konopných dvojitě kroucených. Jest proto dosti silná a oka se dělají tak malá, že se jich 13—14 na píď počítá čili to znamená, že jich jde tolik na 20 *cm*. Každá síť má do výšky 60 ok, ale délka sítě není určitá. Některé jsou pouze 20 *m*, jiné však 30 až 32 metrů dlouhé.

Tato síť se nahoře i dole na provaz upevní, který tvoří obrubu této. Provaz má v obvodu $^1/_2$ *cm* a onen, který nalezá se na dolejší části sítě, jest opatřen ve vzdálenostech metrových olověným prstenem 20 *g* těžkým. Hořejší provaz jest však opatřen korkovými plováky, jenž jsou 3 do vzdálenosti metru a které všechny celkem asi 125 *g* váží. Neuvazují se však všechna oka na provaz a sice ze 4 se pouze jedno upevní a to na zmíněném prstenu, jež se k tomu použije. Konec sítě se upevní na tyč, která se postaví dle hloubky vody, jež se výšce sítě rovnati musí a jest asi 8—10 *m* od břehu řeky vzdálena. Síť tvoří potom stěnu, jejíž půdorys je obrazem 186. znázorněn.

Celá stěna se v této poloze udržuje 4. tyčemi, které se od sebe na 8—10 *cm* do země zarážejí. Na to se dá síti podoba písmene **T** tím způsobem, že se po pravé a levé straně od původní stěny asi ve vzdálenosti 8 *m* zatlučou dvě tyče, které tvoří podpory pro síť, jenž pak ještě v pravém úhlu se zatáčí ve směru střední stěny, kde rovněž na novou tyč upevněna jest. Písmeno **T** má tedy na koncích příčky vodorovné ještě krátká svislá ramena. Tato tyč na konci krátkého ramene postavená stojí skoro v téže výši jako třetí tyč prostřední stěny. Úhoři jsou obyčejně v ohnutých ramenech na dně pochytáni. Jen zřídka se postavuje jediná síť, bývá jich obyčejně více v řadě, a sice počet se řídí dle velikosti místa, jak takové postavení umožňuje. Staví se pak jedna síť za druhou jak právě zobrazeno. Každá následující jest tak sestavena jako předešlá.



Obr. 186. Půdorys stavěcí sítě na chytání úhořů.

8. *Jiné druhy sítí.*

Zvláštního tvaru jest síť *„pytel"*. Jest od svého ústí až do konce 12—14 *m* dlouhý a od ústí do předu pokračující *„ramena"* jsou asi 6—8 *m* dlouhá. Výška sítě obnáší 2—3 *m*. Ústí sítě jest různě obsáhlé. Oka pytle jsou 10—12 *mm* veliká (počítaje jejich světlost). Síť jest opatřena dvěma provazy, často plováky opatřenými a ty jsou ve vzdálenosti 20—24 *m* upevněny uvázáním na kůly. Rybáři síť za tyto provazy popotahují. Před ústím se uváže na příč obou provazů rozpora z krátké tyčky udělaná, která otvor sítě rozevřený udržuje.

Sítě, které v řekách aneb rybnících od jednoho místa ke druhému *taženy* jsou, mají různou délku, avšak jsou vždy delší než jejich výška. Při tažení musí taková síť býti svisle postavena a proto je horní část, která hlavu sítě tvoří, ovroubena korkovými plováky, kdežto dolní část má okraj olověnými závažími obtěžkán. Na koncích délky sítě a sice při obrubě jsou uvázány různě dlouhé provazy, za něž se táhne.

Chytání ryb děje se tedy v pohybu a tu jest záhodno, aby se provádělo na rovných půdách dna řeky neb rybníku. Velikost ok jest též rozmanitá. Chtějí-li rybáři pouze velké ryby lovit, tak se dělají oka dosti velká, což má ještě tu výhodu, že síť není tolik napínáním namáhána a tak brzo se neporouchá a snadněji se táhne, poněvadž nestaví tak značnou překážku vodě. Mají-li však touto sítí i malé ryby chytány býti, musí se arci oka malých rozměrů zhotoviti; pak musí ale větší počet rybářů takovou síť táhnouti aneb se dělají takové sítě jen malých rozměrů. Také ještě třetí případ jest možným a sice že se oka dělají různé velikosti. Tak na příklad pro hotovení ok při horním okraji sítě, kde korkové plováky se nalézají, béře se

velmi jemná niť a z ní provádějí se oka $2^1/_2$ *cm* v rovnoběžníku mající. Ve středu sítě jsou již oka menší a dělají se ze silnějších nití. A konečně oka při spodním okraji sítě olovem zatíženým se udělají ještě z hrubší nitě a mají v rovnoběžníku pouze 2 *cm* velikosti. Délka takovýchto sítí se mění a sice počítá se od 16 až do 100 i 120 *m*; šířka pak obnáší $1^1/_3$ až $2^2/_3$ *m*.

Těchto sítí se hlavně používá při lovu ryb v rybníce, kde byly ryby chovány a když již dospěly, vyloví se celý rybník tím, že se voda spustí a nyní v takto mělké vodě se loví na místech vodou pokrytých, počínaje a táhnou se sítě až ku hrázi, kde rybník končí a tam též největší hloubka jest. Zde arci netřeba sítě s malými otvory, poněvadž se jedná o lov ryb dospělých, tedy velikých. Chytnou-li se však přece ryby menší užiji se pak jako násady do nově napuštěného rybníku.

V předešlém byly popsány různé druhy *sítí rybářských*. Ku provaznickým pracím přináležejí však ještě sítě k jiným účelům užívané a to jsou:

9. *Sítě na mouchy a motýly.*

Sítě na mouchy nejsou snad pro chytání much, nýbrž pouze slouží dobytku tažnému ku ochraně před mouchami. Takovými sítěmi pokrývají se hlavně koně, ale též voly a krávy k tahu určené. Zhotovují se buď z bílých aneb též barevných nití.

Síťky na chytání motýlů nazvané „sáčky" jsou však též něco jiného nežli sítě na motýly provazníkem zhotovené buď podoby kulaté, podélné neb čtyřhranné. Slouží k tomu, aby chránily stromy před motýly, kteří kladením vajíček je poškozují tím, že z nich vylíhlé housenky listí stromů ničí.

Podélné a čtyřhranné sítě se zhotovují pro stromy podél zdí špalír tvořící, a na nich se pnoucí. Kulaté se však uvazují přes svobodně stojící stromy třešňové a jiné. Dělají se též buď z bílých aneb barevných nití. Nejlépe se osvědčuje modře zbarvená síť, poněvadž tato barva nejsnáze motýla odpuzuje. Hotovení uzlů a celých sítí se provádí podobným způsobem jako již při sítích rybářských vytčeno bylo. Ve svém provedení se pouze *síť kulatá* liší od dřívějších.

Hotovení této sítě počne *ve středu* kruhu tím, že se udělá malý prsten $2^1/_2$ *cm* průměru ze silného motouze a naň se přidělávaná oka zavěšují, která dle potřeby větší neb menší se provádějí. Poněvadž ale čím dále od středu se síť zvětšuje, musí se tedy oka přidávati. Mimo to se po každém zhotovení dvou neb tří řad ok použijí větší dřeva pletací, jak již dříve jejich používání popsáno bylo. Když síť pletením již ustanovených rozměrů dosáhla, tak poslední řadou ok se protáhne silná šňůra, kterou zároveň strom kolem se ováže. Tato síť může se též dle libosti zhotoviti počínaje vnějším okrajem a sice tak, že se ze silné šňůry udělá veliký kruh a na něj se zavěsí první řada ok. Nyní však musí počet ok ubývati pokračováním ku středu obdobně, jako při dělání sítě prvním způsobem se ok přidělávalo. Též se může zúžování provésti zmenšováním ok, že se vždy blíže ku středu vezmou tenčí dřeva pletací.

Zhotovuje se též *síť*, která se upotřebuje při přenášení více ryb aneb též pernaté zvěře a drůbeže živé jako na př. kuřat neb mladých holubů. Ústí sítě jest na obrubě opatřena šňůrou, kterou se dá toto stáhnouti a tak síť se uzavře.

Zhotovení sítě provede se buď tak, že se počne při ústí aneb u konce založením prvního oka. Při provedení se dle toho, kde se začíná, buď oka ujímají aneb přibírají a velikost jejich se řídí dle okolností, k čemu se síťka upotřebiti má.

Jiná síť podobá se láhvovému pytlu a dá se upotřebiti ku dopravě různých druhů ovoce a cibulovitých rostlin, v nichž se tyto nechají též uschovávati. Hořejší otvor sestává ze silné šňůry v kroužku, která se nechá zata-

žením jejich konců stáhnouti a tak ústí uzavříti. Dolejší kruhy na místě obručí se udělají buď ze silné šňůry, která se oky protáhne aneb se k tomu použijí slabé dřevěné pruty neb tenké obruče, které slabým motouzem k síti se připevní. Obruče celou síť náležitě rozevírají. Poněvadž jest síťový pytel ke konci i k ústí zúžen, tak se při dělání jeho od ústí napřed oka přibírají až k největší šířce, načež se až ke konci ujímají a též menší dělají pomocí tenčích dřev pletacích.

Ochraná síť proti mouchám jest dělána i pro koně. Taková nemůže se provésti v celku, ale dělá se ze dvou dílů, které pak se od hlavy až k ocasu společné ovroubí. Každý díl sestává opět ze tří částí, které rovněž po zhotovení se spojí. Nejdříve se začne část pro hlavu, pak díl krční a konečně pro trup. Pro spojení těchto dílů použije se slabý motouz, který jest však o něco silnější motouze, z něhož se sítě pletou. Ten se 3—4násobně splete, tak aby obruba byla něco širší a úzkému pásu se podobala.

Jest-li se nejprve obruby ze silných šňůr upraví a tak zevnější kostru sítě tvoří, tak se nyní na desku, stůl aneb tabuli upevní (hřebíčky přitluče) a jednotlivé díly se vplétáním ok provedou. Jednotlivé díly do obruby vpletené se pak na dotýkajících se koncích spojí a tak se stane též s oběma hlavními díly t. j. pravou a levou stranou sítě. V předu pod krkem, a na prsou a též u ocasu jest síť volna a proto se na těchto místech šňůrkami aneb páskami, které jsou na obrubě upevněny, spojí. Aby nemohly mouchy na část břišní dolézati, tak se na dolení straně obruby připevňují třapečky, které vzduchem sem a tam kláceny jsouce, mouchy zapuzují.

Mnohdy se též nyní popsané sítě místo jednoduchou obrubou opatřují též *dvojnásobnou.* Dvojnásobná obruba sestává ze dvou jednoduchých obrub, mezi nimiž se nalezají dvě řady ok. Pod dolním okrajem obruby se pak ještě pro ozdobu dělají oka oblouková, mezi nimiž se třepení nalezá.

Na této síti při části hlavu pokrývající třeba pamatovati na uši, pro něž se ponechá po otvoru. — Podobně se sestrojí síť k ochraně tažných volů neb krav. Zhotoví se též z tolika dílů jako předešlé, pouze díl krční a pro hlavu jest skoro v téže poloze jako díl trupu a není tedy vyvýšen. Spojování jednotlivých dílů děje se jako prvé.

V dílu pro hlavu jest mimo otvoru pro ucho ještě otvor pro roh. V zadní části ponechává se otvor, jímž se prostrčí ocas. Rozdíl při hotovení jeví se v tom, že tato síť má oka tvaru kosočtverečného, kdežto síť pro koně sestává z ok polokulatých.

10. *Ptačí sítě.*

Sítě na sluky. Při tahu těchto ptáků, který se neděje vždy v stejné výši, což se však zkušenými vyzkouší, užívá se často ku chytání jich sítí. Nejraději táhnou světlými místy lesů, a proto se na takových místech zakládají zvláštní aleje, na jichž konci vysoké pně jedlové se vztýčí. Jsou ve vzdálenosti 10—13 *m* od sebe a na ně se sítě ve výši tahu uvážou. Tyto sítě jsou obyčejně 10—13 *m* dlouhé a 3—4 *m* vysoké a proto musí býti ony pně neb strom, na němž se uvazují 17 až 20 *m* vysoké, aby síť mohla výše neb níže dle výšky tahu uvázána býti, což se dělá pomocí vysokých žebříků.

Oka sítí mají podobu kosočtverečnou v průměru 16—18 *mm* ve světlosti. Uzel se dělá jednoduše, ale dvakráte se otočí a sice tak volně, že se oka snadno stáhnou. Nahoře i dole a též po obou stranách bočních se síť ovroubí tím, že se konečnými oky slabé niťové šňůry protáhnou, a jimi též na stromy se uvážou.

Tato síť se plete z prostředně silných nití, které jsou bíleny.

Tito ptáci nevidí tudíž v tahu síť a proto vletí hlavami do ok sítě, které se stáhnou, tak že v nich viseti zůstanou a zároveň se tím uškrtí.

Po lovu se síť odváže, kořisť se vyjme a oka zase na původní polohu upraví, aby síť pro nový lov připravena byla.

Sítě na křepelky jsou různé délky, obyčejně 35—50 *m* a 35—42 *cm* vysoké. Pletou se tak jako předešlé sítě a též se dole i nahoře ovroubí.

Síť se postaví na půdu mezi žitem, ječmenem a podobným obilím a upevní se malými a slabými kolíky, které u hlavy 2 *cm* v průřezu obnášejí. Síť se postaví v rovné čáře neb též v čáře vlnité. Menší kolíky k upevnění dolejší obruby mohou býti nahrazeny 12—15 *cm* dlouhými hřebíky, které místo hlavičky mají ouška, jimiž se provleče motouz, když prve do země vsazeny byly, a tím se uváží na dolní obrubu.

Větší kolíky až 10 *cm* dlouhé se za sítí do země zarážejí a ku horní obrubě uvážou. Jsou k tomu, aby síť ve svislém postavení udržovaly a ona se nemohla převrhnouti. Tyto sítě zhotovují se z nebílených nití a též i z obrubové šňůry. Často se nítě k tomu upotřebené temně zeleně neb červenavě barví.

Sítě pro dravé ptáky. Do prohlubní v zemi dá se mladý holub, kachna, husa neb jiný pták, který se tam potravou zásobí a ten se pokryje mřížovím z bílého drátu zhotoveným a upevní se pomocí šroubů na sloupky. Na to se nyní položí druhá krycí síť a ta se upevní závěrem na hlavu jednoho sloupku tak, že se nechá zdvihnouti. Oka dolní drátěné sítě mají 3 *cm* ve světlosti; podobně jsou provedena oka horní síti, která však ze silných nití sestávají.

K postavení této sítě zvolí se světlá místa v lese neb v zahradách, aby dravec lákadlo snadněji uzřel, kterého se hledí zmocniti. Jakmile totiž zhlédne svůj domnělý lup, který pod železnou síťkou se nalezá, snižuje se v kruzích, až najednou bleskorychle dolu sletí.

Postavená vrchní síť snadno spadne a to již při nejmenším nárazu, poněvadž jest postavena pomocí volné tyčinky, na pružném péru svým koncem spočívající. Aby dopadnutí sítě jako poklopu nalíčené rychle se stalo, položí se na ni 3 olověná závaží. Tím jest dravec chycen. Aby však při pádu víka tyčinka jej před tím podpírající svým koncem do ok sítě dolní nevjela a tak přiklopení nezabránila, čehož následek by bylo uprchnutí ptáka, tak se ono péro, o něž se tyčinka opírá, udělá polovyduté, po němž tyčinka sjede na příčku přes drátěnou síť přepaženou.

K většímu zabezpečení dravce se konečně na tuto příčku pevně uváže 8—10 volných ok. Dravci mají se různými pohyby vypátrané kořisti zmocniti, při čemž se nohou aneb oběma do některých z ok zaplete, jenž se pevně zadrhnou a tak jej dokonale zajmou.

Stane-li se, že se dravec náhle na síť vrhne, pak projede hlavou některým okem vrchního poklopu. Proto musí tento ze silných a kroucených nití zhotoven býti a uzly se jen volně dělají, aby se mohly stáhnouti. Chce-li dravec hlavu zpět vytáhnouti, stáhnou se oka a dravec se takto polapí, aniž by se dolní drátěné sítě dotknul. Jest tudíž třeba oka 2—3 *cm* velká dělati a je-li na větší dravce nalíčeno, dělají se 3—3½ *cm*.

Takovýmto způsobem možno i jiné ptáky chytati, když se obě sítě dle velikosti druhu přiměřeně veliká učiní a do dolíku pod drátěnou síť různá semena nasypou, která ptáci rádi žerou. — Pomocí volných ok mohou též krysy a myši chytány býti. Upevní se totiž takové oko kolíkem nad jamkou, do níž se vloží taková pochoutka, co zvíře rádo. — Jakmile myš hlavu kličkou prostrčí, nemůže dále, a chce-li nazpět, klička se stáhne a myš jest chycena ztažením oka. Arciť musí oko pouze tak otevřeno býti, co by jen hlava prolezla, aby celé tělo se protáhnouti nemohlo. Klička pro krysy neb potkany musí býti dvěma kolíky upevněna a má též více otevřené oko.

Má-li se větší množství motýlův neškodným učiniti, zhotovují se sítě podobné pro chytání sluk, které se rovněž na stromy zavěsí. Jejich oka však musí býti malá, aby se motýly křídly v nich zamotaly.

F. Práce provaznické z drátu.

Aby se větší nosnosti a trvanlivosti při téže tloušťce provazů docílilo, zhotovují se místo z vláken rostlinných z drátu a jsou též poměrně lacinější. Arciť jsou drátěné provazy méně ohebny konopných a proto jejich upotřebení jest omezeno.

Tenčí šňůry a provazy drátěné používají se jako svodiči při hromosvodech a též v telegrafii: Tlusté provazy drátěné se hlavně užívají v dolech na rudy a uhlí, pak ku dělání lan k podmořskému vedení telegrafnímu, při řetězových mostech závěsných a ku nepohyblivému lanoví na lodích.

Veškeré tyto druhy provazů zhotovují se v továrnách a jen zřídka se ručně zhotovují. Surovinou pro tento druh zboží provaznického jesť drát měděný neb mosazný a sice pouze pro tenké provazy a šňůry při hromosvodech a telegrafickém vedení. Nejvíce se však užívá železný drát buď žíhaný nebo obyčejný. Též bývá pocínovaný. Žíhaný drát jest měkčí obyčejného a proto se snaději spracuje, za to však jest mnohem méně pevný a sice skorem o polovici.

Proto, kde třeba ku pevnosti přihlížeti, vezme se drát nežíhaný, který se vyznačuje o 60—100% větší nosností. Drát galvanisováním pocínovaný netřeba před vlivem povětrnosti chrániti, poněvadž na vzduchu nerezaví, kdežto z obyčejného drátu zhotovené provazy se musejí natírati povlakem, sestávajícím ze směsi tuku a pryskyřice.

Dle tloušťky provazu se též řídí tloušťka drátu, avšak nebrává se pod 2*mm*, třeba by provazy z tenšího drátu se vyznačovaly větší pružností, poněvadž jsou pak dražší a v tom jsou nepraktické, že veliké množství drátu třeba upotřebiti, má-li býti provaz dosti silný.

I. Zhotovování drátěných provazů.

Má-li se provaz z drátu zhotoviti, stáčejí se dráty na jednotlivé prameny a sice ze šesti neb osmi. Pramenů jest obyčejně šest a v nich se dráty ve šroubových závitech skrucují kol rovné osy, kterou tvoří konopná šňůra ze dvou neb více tlustých nití stočená.

Těchto šest pramenů se stáčením ve směru opačném v provaz spojí a sice tak, že střed provazu tvoří opět konopná duše z přiměřeného množství pramenů, obyčejně ze tří, zkroucená. Zaváděním konopných duší se ohebnost provazu značně zvětší a jenom s použitím této jest možno více nežli 4 dráty na jeden pramen a více nežli 4 prameny na provaz spojiti.

Tímto zařízením docílí se dvojnásobný užitek: Předně všechny dráty v jednom pramenu a pak všechny prameny v provazu dostanou se takto na povrch, na němž se vedle sebe řadí v pravidelných šroubových závitnicích, čímž rovně mnoho a stejným dílem břemenem napínány jsou. A pak za druhé může duše, třeba by rovnou byla, za příčinou své značné roztažitelnosti i s ostatními částěmi provazu napínána býti a tím na zatížení stejnou účast bráti. — Poněvadž dráty 2—3*mm* tlusté nesnadno lze zhotoviti ve větší délce nežli 40*m*, tu jest často třeba, aby k dosažení náležité délky provazu více dílů se nastavilo.

To se obyčejně provádělo pouhým položením obou konců drátů vedle sebe v délce 100—125*cm*, nyní však docílí se totéž pouhým sletováním konců obou drátů, k čemuž jen něco málo oba konce přes sebe přesahují. Při splé-

tání takto nastavovaných drátů musí však k tomu přihlíženo býti, aby vedle sebe anebo blízko sebe takto spojených drátů více neleželo, by se tím značné seslabení nosnosti nepřivodilo.

Úhel v šroubovém otáčení musí býti při provazech drátěných vždy menší nežli při konopných a nesmí přes 30 stupňů přesahovati. Často se však k tomu na škodu pevnosti provazů nepřihlíží. — Neb příliš značný úhel v skrucování nezmenšuje pouze bezprostředně nosnost provazu, nýbrž seslabuje se tím drát sám, že jest příliš mnoho a často ohybán.

Provazové pásy drátěné zhotovují se podobně jako konopné, jestliže se vedle sebe položí 4 až 6 provazů a ty se tenkým drátem v lomených liniích protahovaným v jeden celek spojí.

G. Práce provaznické ze žíní.

Potřebný k tomu materiál jsou buď žíně ze hřívy a ocasu koně pocházející aneb z ohonu kravího. Provazník kupuje oba druhy zcela nečistěné a teprve je pro svou potřebu upravuje a to se děje čistěním a vochlováním.

Čistí se tím způsobem, že se namočí k vůli změknutí do vody, v níž se asi 4 dni nechají ležeti. Pak se řádně properou a ve značně tenké vrstvě sušiti nechají, aby co nejrychleji vyschly. Jsou-li dobře čistěny, tak po úplném vyschnutí nesmí ani nejméně býti lepkavými. Takto se však pouze žíně kravské čistí, a proto koňské se hned *vochlují.* Tato práce vykonává se právě tak jako při čistění konopě vyznačeno bylo a provádí se tak dlouho, až každá žíně jest volná. Poměrně déle musejí se žíně kravské čistiti nežli koňské.

Po čistění následuje *proklepání žíní,* což děje se dvěmi holemi. *Předení* žíní provádí se pak tím způsobem jako u nití konopných a sice vezme dělník do zástěry takové množství jak toho potřebné množství hotovených nití vyžaduje.

Jakmile nit jest hotová ihned se *zkrucuje* a proto se na zadním konci klička upraví. Dělník drží pevně nit na konci, mezi čímž pomocník kolem otáčí, na jehož jednom háčku cívky jest zavěšena. Nit se zkroutí, že se podobá silně stlačené závitnici. Pak se klička jedné nitě prostrčí kličkou druhé aneb se svážou oba konce, při čemž se zkrucované nítě stočí samy v cop.

Po zkrucování následuje *vaření* těchto copů v kotli, a to proto, aby se mastné součásti na žíních lpící odstranily. Doba varu řídí se dle množství materiálu. Nevezme-li se jich příliš mnoho, postačí 30—35 minut. Po vaření se copy *suší* a sice nejlépe na slunci. Má-li se však práce urychliti, aneb je-li počasí deštivé, pak se provádí sušení teplotou kamen. Že jsou dostastatečně vysušeny, pozná se dle jejich úplného zvadnutí. Zvadlé žíně se z copů roztočí a sice na obou koncích, které se najednou na jeden společný háček kola zavěsí.

Na to se kolem točí a sice v obráceném směru při předení předsevzatém. Dělník drží oba díly copu v rukou a dle postupu roztažení se vzdaluje, při čemž třeba opatrně si počínati. Cop při tom obdrží dosti silný „drát", čemuž se odpomůže několikerým otočením kola v opačném směru prvního otáčení při předení.

Takto provazníkem upravené žíně se pro čalouníky a továrníky nábytkem hodí a jimi kupují, z nichž se různě vycpávané druhy polštářů, pohovek, židlí, křesel a podobných hotoví. Mají-li se však provazníkem samým k různým účelům a potřebám objednané šňůry zhotoviti, pak se po udaném čistění a vochlování spředou jako konopě.

Tím takové šňůry i provazy vlasové podobají se předešlým výrobkům co do zpracování a pouze materiálem se liší. Pouze při jich zhotovení se obyčejně o něco slaběji zkrucují, *„dostanou menší drát"*, než-li výrobky konopné.

Žíněné šňůry užívají se zejména v papírnách má-li se papír sušiti *zavěšováním* na ně, poněvadž jiné provazy jsouce v ustavičném mokru hnijí, což u těchto není, tak že mnohem déle vydrží a což důležito, nedělají papír skvrnitým.

Též se mnohdy tento druh zboží upotřebuje ku uvazování koňů ve stáji, poněvadž koněm nemohou býti překousnuty jako konopné.

H. Dehtované zboží provaznické.

Bylo již dříve podotknuto, že mnohé provazy vydané vlivu povětrnosti se buď dehtují nebo smolou potahují, aby déle vydržely. Jest proto třeba především promluviti o přípravě takové smoly a dehtu, jež se v provaznictví upotřebují.

I. Příprava smoly.

Buď bílá nebo černá smola připravuje se z pryskyřice, která ze stromů jedlových, smrkových, borových anebo modřínových vytéká. Pryskyřice sbírá se pomocí malých železných škrabaček, jimiž seškrabuje se na povrchu stromů ztuhlá šťáva a prozatím do krabic z kůry stromové zhotovených, se ukládá. Je-li již větší množství pryskyřice nasbíráno, dá se z malých krabic do veliké, kulaté rovněž z kůry zhotovené krabice, přikreje se kůrou a vrbovými pruty se sváže. Taková krabice plna pryskyřice váží obyčejně 50 *kg*. Poněvadž patří tato látka mezi požitky lesní, jest lesní správou prodávána a lidmi ji najatými sbírána.

Zásoby pryskyřice se nyní čistí od zbytků dřeva a kůry a to se stane rozpuštěním v kotli na ohništi. Ohniště jest dobrým tahem opatřeno. Je-li pryskyřice v kotli, rozdělá se pod ním z počátku mírný oheň, aby se roztekla a v kapalinu proměnila. Roztavená pryskyřice pouští se pak kohoutkem do podstavených malých sudů, jejichž obsah pak obyčejně $12^1/_2$ *kg* váží. Po zchlazení kapaliny zakryjí se sudy víky. V takovéto úpravě jest pryskyřice „smolou“ provazníky používanou, z níž se též *pochodně* upravují. Tento druh nedá se však obuvníky upotřebiti (ku smolení dratví), ponévadž jest za studena velmi křehká a snadno se ulamuje. Proto se musí pro toto použití ještě zvláště upraviti. To provádí též provazník tím způsobem, že přidává k pryskyřici $^1/_3$ lněného oleje a $^1/_8$ žlutého vosku. Taková smola užívá se nejen od obuvníků, ale též od sedlářů a řemenářů. Na udané množství přísad vezmou se $^2/_3$ čistěné pryskyřice a vše se dá do kotle, pod nímž se mírně zatopí a vše se nechá až k varu roztopiti. Po částečném vychladnutí vleje se tekutina do dřevěné nádoby, jejíž stěny byly před tím vodou zmočeny. V té zcela vychladne a jednotlivé zhluky tvoří. Ty se nyní rukama důkladně propracují až tvoří rovnoměrnou směs v podobě celistvé hmoty. To se provede tak, že se zhluky v jeden celek spojují, hnětou a opět od sebe na kousky rozdělávají, až všechny tři součástky důkladně promíseny a spojeny jsou. Z této hmoty se nyní udělají kulaté koule 250—500 *g* těžké.

Tato *„obuvnická smola“* jest barvy tmavé, dá se dobře hnísti aniž by se na prsty lepila a ve vodě se potápí. Při čistění surové pryskyřice možno též hned na témž ohništi připravovati tuto smolu. Po čistění zbydou v kotli ještě pryskyřičné zbytky, které se rovněž dají zužitkovati. Vynímají se totiž ještě teplé a vkládají se do lisovací schránky, která jest jak na dně tak i na všech 4 stranách kulatými otvory asi jako brk širokými opatřena. Na to se schránka vloží do lisu a tlakem se vytlačí všechna zbylá tekutina, která žlábkem stéká do podstavené nádoby.

Tato tekutina přiměsuje se pak dehtu, jenž se k natírání zužitkuje. Na tento způsob vysušené zbytky, které tvar schránky obdržely, jmenují se *pryskyřicové koláče,* z nichž se připravuje pak *kopt* pálením ve zvláštních prostorách. Čistí-li si provazník pryskyřici sám, pak zbylé části může upotřebiti jako paliva pod kotel při čistění nebo dělání obuvnické smoly.

Tato čistěná pryskyřice jest též *bednářskou smolou,* která se užívá ku vyžehování sudů pivních, aby se zabránil přístup vzduchu pory dřeva, které zalepí a též vypařování piva zamezí. Pivo pak obdrží příchuť této smoly, která jen tenkráte příjemnou jest, když není příliš silnou. A to se stane, jest-li se surová pryskyřice tak dlouho nechá vařiti, až veškerý zápach terpentýnového oleje velice nepříjemný, zmizí Bednářská smola jest světlejší, žlutavočervené barvy, vláčná a již při malé teplotě zkapalní. Dobře upravená má příjemný zápach a čistou smolovou chuť. Tmavější druh jest červenohnědý a též velmi tuhý.

V novější době používá se místo této smoly jakýsi druh *polévy* (glazůry) čili tekuté smoly. Sestává z roztoku kolofonia v množství 500 *g*, k čemuž se přidá 120 *g* šelaku, 60 *g* terpentýnu a 30 *g* žlutého vosku, což se rozpustí v 1·14 litru solného lihu. Tímto roztokem provede se dvojí nátěr, a když poslední uschnul, pak se ještě stěny sudu po třetí natřou roztokem 500 *g* šelaku v 1 litru silného lihu.

II. Příprava dehtu.

Tato známá tekutina hustá, barvy hnědé až černé a silně páchnoucí, obdrží se jako vedlejší výrobek při dělání dřevěného octa nebo při přípravě svítiplynu. Dehet jest dvojího druhu a sice *rostlinný,* který se obdrží z kořenů borovic, sosen a smrků, pak *dehet nerostný*. Onen se velmi dobře hodí pro svou hustotu při hotovení různého lanoví lodního, poněvadž velmi dlouho vodě a vlhku vzdoruje. Tento druh pak jest dobrým pro nátěr dřeva, protože lépe vniká do porů jeho. Užívá se jej též výhodně pro dehtování silných lan a k hotovení mazů na vozová kola.

Zvláštní příprava rostlinného dehtu provádí se v pecích milířům podobných, v nichž se kořeny zmíněných stromů tak kladou jako polena v milíři. Je-li pec podpálena a v plném ohni, tak se veškeré otvory uzavřou, avšak tak, aby se dal tah více neb méně zvětšovati nebo na jednotlivá místa říditi. Později uzavrou se však všechny otvory zcela, jakmile všechny kořeny řežaví, aby pouze zuhelnatěly. Mezi tím vylučuje se pryskyřicovitá tekutina, prosakuje půdou pece a stéká do připraveného sudu. Kořeny dají dřevěné uhlí a vytažený dehet uchovává se v dobře krytých sudech.

Takto nabytý dehet třeba však ještě přečistiti. Dá se do kotle a pod ním se mírně zatopí. Veškeré nečistoty usadí se na dně, a vyčistěný dehet plní se po vychladnutí do malých soudků.

Nerostný dehet vybírá se v některých krajinách na petrolej bohatých ze studní. Plave totiž na povrchu vody a při žádné povětrnosti nevysýchá aniž mizí. Nad takovou studní jest rumpál s navinutým provazem, na jehož obou koncích jsou dřevěné nádobky tvaru střevícovitého, jimiž se dehet vyjímá a sice tak, že je-li jedna nádobka dehtem naplněná vytažena, druhá právě dehet nabírá. Aby se potopila, upevní se na dolní stranu olověná kulička. Poněvadž vždy něco vody s dehtem se nahromadí, tak se pak v měděných kotlích mírným ohněm ohřívá až blízko ku varu, načež se voda odpaří.

Tento dehet jest nejen velmi dobrý pro dehtování všech lodních lan a různých provazů, které jsou často ve vlhku nebo do vody přicházejí, ale hodí se též pro dělání vozního mazadla, poněvadž netuhne na smolu.

III. Příprava mazadla pro drátěné provazy.

Takový maz má provazy chrániti před účinkem vzduchu a vlhkosti, poněvadž zabraňuje přístupu vzduchu i vodě a nedopustí, aby provaz rezavěl. Druhý účel takového mazadla jest právě onen, jež obyčejné mazadlo má, aby totiž mírnil tření, které povstává vedením provazu přes kladky a kotouče.

Aby mazadlo účinku povětrnosti vzdorovalo a tuhý povlak tvořilo, musí býti dosti husté, aby za obyčejné teploty z provazů neodkapávalo, čímž by kovová část provazu nebyla více chráněna. Rovněž nesmí z takových součástí sestaveno býti které by kov poškozovaly. By však tření se zmírňovalo, musí býti dosti tučné a nesmí jako smola lepiti a rovněž ne při delší potřebě provazů zcela zaschnouti.

Někde se k vůli úspoře používá pouhý dehet rostlinný nebo kamenný (nerostný). Avšak pouhý dehet se za mazadlo nehodí, poněvadž jest přece tak řídký že odkapuje, a pak má dosti vodnatých součástí, které kov poškozují.

Kamenný dehet, jak z plynáren jest prodáván, obsahuje obyčejně 10—15% vody, která při pražení kamenného uhlí (suchá destilace) jest hojně nasycena čpavkem. Ten jest často spojen s jinými látkami jako sírou, kyanem, kysličníkem uhličitým anebo žíravinou, kteréž sloučeniny v dosti malém množství přítomny způsobují silné rezavění železa, jenž vodou v dehtu obsaženou tím více podporováno jest. Odkapováním ztenčí se vrstva dehtu tak, že nedovede přístupu vzduchu zabrániti a tím jest drát na takových místech též porušován.

Užije-li se dřevěného dehtu není to o nic lepší, poněvadž tento obsahuje místo čpavku něco kyseliny octové ve způsobě dřevěného octa, mechanicky dehtu přimíšené (která se při suché destilaci dřeva tvoří) a to na železo rovněž tak škodlivě působí jako čpavek ve svém sloučení.

Aby se obdrželo proto dobré mazadlo, které by vytčeným požadavkům zcela vyhovovalo, připraví se takto: Vezme se 50 *kg* kamenného dehtu a zvolna ohřívá v železném kotli až ku varu, při kterém se tak dlouho udržuje, dokud ještě vodní páry unikají, což trvá $^1/_2$—1 hodinu. Nejlépe možno se teploměrem o uniknutí veškeré vody přesvědčiti. Při 120° C. odpařila se již všechna voda. Nyní sejme se kotel z ohně a dehet nechá na 90—80° C. zchladnouti, načež se k němu přidá $7^1/_2$—10 *kg loje,* který se po roztavení dobře s dehtem promísí.

Takto obdržené mazadlo jest čpavku i kyseliny prosto, poněvadž vypařením vody i tyto sloučeniny se odstranily. Jest dále dosti tučné a tuhé, při obyčejné teplotě nevysýchá, tak že zcela všem požadavkům vyhovuje.

Tímto mazadlem potírají se na povrchu drátěné provazy před jich upotřebením a docílí se tak značného umírnění tření.

IV. Používání smoly a dehtu.

1. *Příprava pochodní.* Provazník pro zhotovení smolných pochodní upřede silné nitě z koudele, které tvoří základní vrstvu pro smolu. Délka a tloušťka těchto nití řídí se dle velikosti a síly pochodní. Mají-li se na př. pochodně $1^1/_2$ *m* dlouhé zhotoviti, tak se každá nit 6krát tak dlouhá upřede, tedy 9 *m* a má v průřezu 1 *cm* tloušťky. Je-li potřebný počet nití upředen, složí se každá na šestero a sváže se na jednom konci motouzem. Nyní se použije dřevěné desky nízce podložené a jednoduchého prkna tak dlouhého jako pochodně, které jest na obou koncích rukojetěmi opatřeno. Šesteronásobně složené nitě spojí se pevně se dřevěnými násadci, za který se pochodeň uchopí a ponoří se celá část konopná i s dílem dřevěného násadce do vřelé

smoly ve velkém kotli roztopené a položí se na tabuli, která se dříve vodou pomokří, aby se smola na ní nelepila. Na pochodeň položí se nyní prkno a jím se válí sem a tam, až je pochodeň náležitě zakulacena. Teď se pochodně zavěsí a k vůli pěknému zevnějšku potřou se bílou barvou klihovou.

2. *Dehtování zboží konopného.* Mají-li provazy snésti střídavé vlhko a sucho bez porušení a tím trvanlivými a pevnými se státi bez značného zmenšení ohebnosti, musejí se nitě lepkavou, ve vodě nerozpustnou látkou napouštěti (impregnovati). Aby byla lepkavou jest proto třeba, že by jinak nitě svým hladkým povrchem k sobě tak těsně nelnuly a tím pevnost provazu zmenšovaly. Toto napouštění provede se nejlépe a nejlaciněji dřevěným dehtem. Dehtováním obdrží provazy žlutou i tmavohnědou barvu, a jsou-li staršími vypadají černě a pak nadehtované jsouce, stanou se o $^1/_5$—$^1/_4$ těžšími, dle toho jakým způsobem upraveny byly. Dehtované provazy jsou něco křehké a proto nejsou tak pevny jako nedehtované, porovnávají-li se nové; poněvadž však vodou tolik netrpí, jsou trvanlivější.

Chceme-li se přesvědčiti, jsou-li provazy dosti dehtovány, stane se to jednoduše tak, že se odvážený kus nechá 6 hodin ve vodě ležeti při prostřední teplotě. Váží-li po této do ė více nežli ustanoveno bylo, jest práce dobře provedena. Tato za míru sloužící váha se ustanoví před tím přesně provedenou zkouškou, vezme-li se dobře zhotovený kus provazu téhož druhu, který dehtováním stane se o 20% těžším čili $^1/_6$ jeho váhy připadá na dehet. Dobrá jakost dehtu se pozná, jest-li se kus provazu na zkoušku vzatý umístí v suchu při teplotě 38—40° R. Obsahuje-li dehet těkavé oleje, které též ve vodě se něco rozpouštějí, tak se vypaří, čímž se váha provazu zmenší.

Dehtováním seslabují se provazy něco; jsou méně pevnějšími. Míra seslabení závisí však od jakosti dehtu i způsobu dehtování. Mnoho dehtu nebo je-li více pryskyřicový, dělá nitě provazů při zaschnutí lámanými.

Tlustá lana by nebyla náležitě prodehtováná, kdyby se toto dělo po jejich zhotovení a proto dehtují se již nitě. Tyto se pak zkrucují na prameny buď až zcela zchladnou a dehet ztuhne nebo hned jakmile z dehtu vyjmuty byly. Při onom způsobu nejsou nitě tak ohebny a proto při napínání lana snadněji se nestejně natahují, za to však celý provaz jest více ohebnější nežli při použití druhého způsobu dehtování, při kterém však provaz pevnější jest, poněvadž mokré a teplé nitě jsou podajnější. Že se však slepují a všechny mezery se dehtem vyplňují, činí je to méně pružnými. Proto hodí se tato lana velmi dobře na lana lodní, která jsou trvale napjata a jimž tudíž malá ohebnost nevadí.

Provazy svinovací na lodích, které přes kladky jdou, zhotovují se však z nití dehtovaných na studeno. Mimo provazů na lodích dehtují se ještě provazy pro doly upotřebované; tedy z pravidla pouze takové, které mokru jsou vystaveny. Dehtování celého již hotového výrobku provádí se pouze u tenkých provazů a šňůr.

Jest-li se zhotovují tenčí provazy tak, že se nitě před zkrucováním dehtují, tak se obyčejně pouze polovice nití nadehtuje, poněvadž možno k tomu přihlížeti, že při stáčení ostatních nití ze svého nadbytku tolik dehtu poskytnou, aby všechny jím opatřeny byly. Avšak přece tímto způsobem se neprovede dehtování dokonalé, i kdyby se nitě zcela čerstvě nadehtované stáčely. Jest proto výhodnější všechny nitě dehtovati podobně jako pro silné provazy a lana se děje.

Při tomto použití dehtu jest dobře, jej napřed zahřívati, aby se odstranila část vodnatá, a pak se musí stále při teplotě 80—90° R. činicí udržovati, dokud se nitě dehtují, aby dehet za menší hustoty vnikal lépe do vláken nití, čímž vypuzuje z nich zároveň vzduch a vlhkost. Nesmí se však při této práci dehet zahřívati až do varu, poněvadž vypuzuje se tím těkavý olej ve větším množství a zbylá část jest příliš hustou (smolovitou), což jest pak ku dvojná-

sobné škodě. Předně vniká takový dehet špatně do vláken nití a pak činí nitě křehkými. Aby se staly co možná nejméně křehkými, přidává se dehtu něco *loje*, avšak jen málo, aby se nitě nestaly vazkými.

Dehtování nití před jejich upotřebením na prameny provádí se někdy tak, že se jednoduchá nit předením obdržená nechá procházeti nádobou horkým dehtem naplněnou, při čemž se s jednoho motovidla před dehtováním vymotává a po dehtování na jiné namotává. Před druhým motovidlem jest pak takový přístroj umístěn, jímž se nadbytečný dehet stírá. To se stane tak, že nit prochází úzkým otvorem v desce udělaným, před nímž se utěrač ze starých a rozpletených částí provazu nalezá. Nejrychleji provede se však dehtování tak, že se větší množství nití spojí ve způsobě pramenu, jenž jest však velice mírně stočen a ten se pomocí motovidla protahuje pomalu kotlem s dehtem. V kotli jest válec neb naviják, pod nímž pramen prochází, aby se beze vší pomoci sám dostatečně v dehtu ponořoval.

Odstranění nadbytku dehtu po vyjití pramenu z kotle stane se tak zvaným *průchodem;* to jest přístroj sestávající ze dvou ocelových anebo železných částí, které pomocí páky se dají k sobě tak přitlačiti, že tvoří kulatý otvor, jímž jest pramen uzavřen a při svém protahování stlačován.

Jak mnoho se má dehtovati t. j. tloušťka dehtové vrstvy řídí se dle tloušťky a druhu provazu a jest proto různou. Dehtování opakuje se tudíž kratší neb delší dobu.

Nitě pro tenké provazy nebo šňůry obalují se jenom málo dehtem [provádí se to rychle (povrchně)]. Má-li se jich však použíti pro tlusté provazy, musí dehet více do vnitř vniknouti, a proto se to má díti pozvolna. Poněvadž takové provazy, promočí-li se, jen pozvolna schnou, proto se musí k tomu přihlížeti, aby každá nit již sama o sobě proti vlhkosti chráněna byla. Dle zkušenosti jest pak známo, že provazy dehtováním o 20—25% těžšími se stanou.

Hotové provazy dehtují se tak, že jsou-li tenké, protahují se jednoduše pomocí navijáku zvolna dehtem dosti horkým, při kteréž stálé teplotě se udržuje. Dehet se nalezá v čtyřhranné pánvi podoby obdélníka. Provaz jest stočen v prostoru na vysokou teplotu vytápěném a hned vedle místnosti s pánví dehtovou se nalezajícím, do níž otvorem prochází. Tak projde dehtem vysušen a teplý, který se tím lépe do vnitř vsákne. Provaz po dehtování, na takovýto způsob proveden, vypadá suchý a jest jen málo mazlavý.

Tlustá lana (dehtují-li se již hotová) vloží se stočena do kulatého kotle měděného plného dehtu, kdež se nechají tak dlouho jak třeba, aby dehtem prosáknuta byla. Takto dehtované provazy váží jen zřídka více nežli o 10%, mnohdy i méně. Jest-li se váží čerstvě nadehtován, není skorem o nic těžší jak před dehtováním, poněvadž váha vlhkosti v provazu obsažené po jejím vymizení vyrovnává se váhou dehtu do provazu vniklého. Teprve leží-li delší dobu takový provaz, přibývá pozvolna na váze, poněvadž ze vzduchu novou vlhkost přitahuje jako hygroskopické těleso.

Co se týče natírání drátěných provazů popsanými mazadly, děje se to tak, že se kovové částě provazu na povrchu tak dlouho natírají, až mazadlo tvoří *dobře krycí povlak,* kterým ani vlhkost vzdušná ani mokrost nemůže proniknouti.

Naše domácí řemeslná výroba provaznická neshrnuje v sobě provádění veškerých druhů zboží provaznického zde uvedeného, poněvadž omezuje se hlavně na odbyt místní. Tím jest arci poukázana pouze na ony výrobky, jichž je pro tu neb onu krajinu třeba.

Avšak v naší době, v níž soutěž s výrobou tovární jest značná a obtížná, musí sobě též provazník raziti dráhu za hranice svého okršku a starati se o vývoz svého zboží.

V jeho oboru není to tak nesnadné, aby soupeřil s továrnami na zboží provaznické, poněvadž mu netřeba nákladných strojů.

Uchopí li se tudíž výroby takovéto zboží, které v jeho okolí netřeba a postará-li se pomocí naší společnosti národohospodářské a vývozního spolku o vhodný odbyt, může značně svůj závod rozšířiti a ku svému prospěchu zdokonaliti. Nebude se museti potom omezovati pouze na zhotovování těch nejobyčejnějších druhů výrobků, ale může prováděti ostatní rozmanité výrobky zde popsané, jak co se týče zboží jemného, tak i pro potřebu závodů hornických a v průmyslu, pro rybolov a hasičství. Má otevřené pole zásobovati nejen veškeré lodě námořské lanovým, ale též lodě sprostředkující dopravu po řekách a průplavech u vnitrozemí.

U nás pomýšlí se konečně též na zařízení takovýchto vodních dráh i na splavnění řek a záleží jedině na našech řemeslech, aby zachytily proud spotřeby do vlastních rukou a neponechávaly vše velkozávodům nám namnoze cizím ano i nepřátelským.

Náš provazník nesmí se jen omeziti na material rostlinný, do jeho řemesla spadá též kov, zejména ocel. Provazy drátěné vyznačují se mnohem větší pevností konopných anebo lněných a jsou hojně užívány.

V továrnách možno nahražovati kožené řemeny s výhodou popruhy při soukolí. Jsou lacinější a v ničem co do trvanlivosti nezadají koženému výrobku. — Již nyní jest užívání zboží provaznického velmi hojné a rozmanité nejen v domácnostech, hospodářství a dříve uvedených podnicích, ale třeba jen trochu důmyslu, aby stále nové a nové prameny pro spotřebu a odbyt provaznických výrobků se nalezl, což nyní v době *četných sportů* jest snadné. Uvedeme pouze na př. že dámy velocipedistky užívají opletených kol — chránicí sítě. A tak podobně jinde a jinde může si provaznictví raziti dráhu ku mnohostrannému užití jeho výrobků.



Soustružnictví.

Se zřetelem na novodobou výrobu a zlepšení strojů napsal *Leo Gabler.*



Toto odvětví průmyslu zanáší se umělým zpracováním různého materiálu, aby výrobku z něj hotovenému, ušlechtilý tvar udělen byl. Celé zpracování provádí se zejmena tak, že předmět kroužením kol své osy do otáčivého pohybu se uvede a broušeným ocelem se soustruhuje. Jen tímto způsobem možno dáti tělesu pravidelnou a dokonalou formu, tak že protilehlé rozměry vysoustruhovaného předmětu od středu tělesa měřeny jsouce, sobě se rovnají. Soustruhováním odejmou se materiálu, ku zpracování vzatému, všechny částky hmoty, které ku tvaru již předem ustanovenému, nepřináležejí.

Tvoří-li otáčivá osa tělesa jedinou přímku, jejíž poloha se nemění, musí všechny průřezy zpracované látky býti pravidelnými kruhy; pak takový výrobek byl zhotoven *vysoustruhováním kruhovým,* kde poloměr kruhu rovná se vzdálenosti řezacího nástroje od osy.

Mění-li se však otáčivá osa tělesa jak v délce i v poloze periodicky, dle určitých pravidel, tak že vzdálenosti řezacího nástroje od osy během otáčení se mění (nástroj se buď k ose blíží neb se od ní vzdaluje), pak se docílí rozmanité průřezy, a takový tvar proveden byl *vysoustruhováním oválovým.*

Soustruhem dá se látka následovně zpracovati:

1. Obrušuje se hladce na zevnějšku t. j. tvoří se formy ploché.

2. Tvoří se soustruhováním rovné plošky nebo jiné ozdoby kolmo ku ose postavené.

3. Předmět se vrtá po délce osy.

Cívka s vřetenem soustruhu otáčí se ve všech těchto případech *vždy* kroužívě, avšak tvary vysoustruhovaného tělesa nemají pokaždé kruhové formy na průřezu, což právě závisí od postavení řezacího želízka.

Tak zpracování prvního způsobu nastane, jestli že se želízko parellelně s vřetenem postaví. Zda-li se však v pravém úhlu ku vřetenu připevní, obdrží těleso tvar válcovitý. Konečně se toto může postaviti v poloze uhlopříčné, a jest-li se pak při pohybu ku předu jeho vedení dle potřeby mění, obdrží se soustruhováním plocha libovolně mnoho nebo málo vyhloubená nebo vyvýšená.

Soustružnictví počítá se mezi řemesla umělá a přispívá nemalou měrou ku ozdobení přerůzných předmětů, jako hlavně nábytku, všelikého nářadí i nástrojů; jest důležitým činitelem při výrobě hraček, toaletních potřeb a zboží galanterního.

Soustruhem zpracují se nejen rozmanité druhy *dřeva,* nýbrž i kost jak obyčejná i slonová, roh, perleť a želvovina, mnohé kovy a slitiny, mramor, serpentin i jiné kameny, pak mořská pěna a jantar.

Soustružnictví provozováno bylo již za *nejstarších časů,* tak že ve starověku zabývali se mnozí znamenití mužové a učenci tímto uměním, jehož mi-

lovníci byli. Tak staří Egypťané znali soustruh, a jsou asi dle všeho sami původci výroby práce soustružnické, která se v pozdější době znamenitě rozšířila a stále zdokonalovala. První soustruh byl velice primitivní a jednoduchý a byl ještě roku 1867 na výstavě v Paříži obdivován, na němž pracoval soustružník Egypťan. A tyto původní soustruhy jsou dosud na četných místech v Epyptě v užívání, jejichž tvar podobá se oněm soustruhům, které jsou na Egyptských pyramidách zobrazeny. Z Egypta rozšířilo se soustružnictví do Persie, Syrie a Malé Asie i jiných zemí Asijských, odkudž pak přešlo do Evropy.

Na doklad, že i knížecí osobnosti tímto uměním se zaměstnávali, vypráví se o Alexandrovi Velikém, že poselstvo z Asie přijal sedě u soustruhu. Podobně i řecký umělec Phidias zabýval se soustružuictvím a učenec Archymedes sobě zeměkouli soustruhoval, a touto prací i mnohé vynálezy učinil, jako je na př.: Archymedův bezkonečný šroub. Staří Římané provozovali soustružnictví již jako živnost, která tvořila též sama o sobě zvláštní cech.

Ve středověku vyvíjela se tato živnost značně, k čemuž dopomáhali i samí panovníci, kteří soustružnictví podporovali, jako na př. Karel Veliký zaměstnával na svých dvorech dovedné soustružníky.

Jako libůstka bylo soustružnictví císařem Rudolfem II. a v novější době ruským carem Petrem Velikým a též císařem Leopoldem I. provozováno. Ve středověku zaměstnávali se hlavně mniši v klášteřích horlivě soustružnictvím a mnohé umělecké dílo provedli. Známý Martin Luther volného času používal ku práci soustružnické.

Soustružnictví vyšinulo se nyní na vysoký stupeň dokonalosti ve všech těch mnohých oborech, a to nejen v Evropě, kde první místo zaujímá Paříž a Londýn, ale též výbornými soustružníky jsou Číňané a Japonci. Též zdokonalilo se znamenitě v Severní Americe, kde mnoho opraveno a zlepšeno bylo pomocí nově konstruovaných strojů v soustružnictví zavedených, ve kterémž oboru byla celá řada vynálezů učiněna.

A. Látky v soustružnictví užívané.

Již předem zmíněno bylo, že soustružnictví nezabývá se pouze zpracováním dřeva, nýbrž soustruhují se i látky kovové, kostěné, rohové, jakož i kamenné a jiné. Dle toho jest také více oborů čili odvětví soustružnických, které se dosti přesně od sebe rozdělují, poněvadž dokonalé obeznámení se s jedním oborem vyžaduje dosti studia a píle, aby vyhotovené výrobky kladeným požadavkům úplně vyhovovaly, a proto takový jediný obor stává se životním povoláním toho, který se mu cele věnovati musí, aby svou existenci sobě zajistil. Nejvíce rozšířené jest soustružnictví dřeva, pak kovu, načež následují ostatní odvětví. Dle této rozsáhlosti výroby bude nám předem pojednati o různých *druzích dřev,* které jsou v soustružnictví používány, načež následovati budou ostatní materialie při této živnosti upotřebené, jichž náležité poznání jest jak co do jakosti i vlastností pro odborníka velice důležitým.

I. Různé druhy dřev.

Mluví-li se o dřevu vůbec, rozumí se tím střední část kmene nebo vůbec pně rostliny, od něhož byla oddělena vrchní vrstva čili kůra i s líkem, a pak vnitřní část rostliny t. j. dřeň. Dřevo samotné jaké nám stromy poskytují skládá se z řady kruhů čili let, které nám ukazují jak byl strom stár. Tyto kruhy jsou jednotlivé vrstvy přibývající vždy každým rokem o jednu a jsou různých rozměrů. Čím užší vrstvy tím *lepší* dřevo a obráceně, poněvadž v prvém případě jest *hustší* a proto i *trvanlivější.*

Takové se obdrží se stromů na *povýšených* místech *v málo úrodné* půdě rostoucích, a sluší mu tudíž přednost dáti před dřevem stromů v nížinách a na úrodné půdě rostoucích. Toto tvoří se též mnohem rychleji, neboť stromy tyto rychleji rostou. Mimo soustředných kruhů jest pozorovati od dřeně k obvodu vybíhající paprsky, které se podobají více neb méně úzkým tkanicím a při středu nejširšími jsou. Tak dub, buk a platan mají paprsky nejširší čili nejtlustší. Tak se jeví kmen na svém průřezu. Prohlédne-li se však po délce, nalezneme, že sestává z řady buněk, které jedna na druhou nakupeny jsouce v dlouhá vlákna, tvoří tak zvané cevy pletiva rostlinného.

Cévy tyto jsou tedy vláskovité rourky stěnami buněk na příč rozdělené, které jsou však prolínavé, protože šťáva z kořene vzhůru vystupující, a rostlinu vyživující, jimi snadno prochází až do listů. To jest hlavní proud šťávy, mimo něhož nalezá se v každé rostlině slabší proud zpáteční, od listů ke kořenům jdoucí, který přeměněnou šťávu odvádí. Toto proudění děje se ve vrstvě lýkové, mezi kůrou a dřevem se nalezající, kde jsou buňky živé; po obou krajích odumírají však každým rokem a sice do středu přibývá tím na dřevě, ku kraji pak na kůře. Nejsou proto všechny dřevnaté (odumřelé) buňky stejného stáří, tak že každá vrstva, na průřezu léta ukazující, počíná buňkami nejmladšími, světlejšími a tedy měkčími, kdežto ku konci se naleznou buňky nejtvrdší, poněvadž nejstarší; jsou též tmavší barvy, čímž rozhraní obou vrstev jest zřetelnější a dají se tak jednotlivé kruhy rozeznati. Též různí se buňky jednoho kruhu (léta) i co do velikosti, tak na př. u dubu a jasanu jsou husté a malé na konci kruhu, kdežto na počátku jsou větší. Nejsnadněji se leta kmenu rozeznávají u jedle, smrku a borovice.

Dřeň kmenu sestává pouze z malých buněk, které již druhým rokem obyčejně odumírají a pak pouze vzduchem naplněny jsou. Na průřezu jest dřeň nejvíce tvaru okrouhlého, pouze u dubu a topolů jest pětihranný, u břízy jest trojhranný, u olše nerovné trojpaprskovitý a u jasanu jest oválovitý.

Mezi odumřelými buňkami dřevními táhnou se jednotlivě cevy posledního leta. Odumřelé buňky jsou na průřezu podobny porům a jsou tak mezi cévami dosti pravidelně rozděleny, pouze u řešetláku tvoří tyto buňky, jakož i cévy oddělené grupy, což dřevu na podélném řezu pěkně žíhaný povrch dodává. Dle tohoto různého seskupení možno pak jednotlivé druhy dřev snadno od sebe rozeznati. Avšak tyto cévy nejdou po délce pně rovnoběžně a úplně zpříma, poněvadž proti nim pod pravým úhlem postupují paprsky sestávající z jemných bunic jasnější barvy, čímž běh cév jest vlnitým, což při dubu a buku, které nejtlustčí paprsky mají, nejpatrněji se jeví. Tyto buňky paprsků neobsahují žádnou mízu, nýbrž jsou vyplněny škrobem. Dle celé struktury pně možno pak zcela dobře souditi na *jakost* a *vlastnosti* různých druhů dřev. Pozoruje-li se velmi jemný plátek pně na průřezu, možno tvar jednotlivých bunic viděti, a tu se nalezne že na př. u *lípy* jsou stěny buněk *tenké*, kdežto buňky u *dubu* jsou *tlustostěnné*, na čemž pak jak *tvrdost* i *tíže* (u dubu) neb neb *měkkost* a *lehkost* (u lípy) dřeva závislou jest. Podobně i jiné vlastnosti dřeva se dají takto odvoditi. Buňky dřeva stromů *jehličnatých* jsou v cévy pravidelně rozloženy, velmi pravidelně spojeny, jsou tenkostěnné a silně podélné a při tom značným množstvím paprsků dřeva tak propleteny, asi jako osnova s outkem u tkaniva, čímž jest podmíněna velmi značná *štípatelnost* dřeva po jeho délce. Za to dřevo *dubu* a *buku* štípá se křivě a šikmo, poněvadž jeho buňky jsou krátké a nerovně silnými paprsky protkané, z nichž tlustší směr štípání odchylují, a k tomu ještě hlavně u dubu jsou stěny buničné nerovně tlusté. Má-li dřevo veliké množství paprsků rovnoměrně rozložených a rovně jemných, pak se štípe zcela pravidelně. Tak dřevo *zimostrázové, jabloňové* a *hruškové* se při štípání *tříští*, čehož příčinou jsou velice krátké, a neobyčejně jemné a tlustostěnné buňky, při kterém dřevu pouze jediný svazek tlustých paprsků se nacházející, mění vytčený směr rozštípnutí.

Jakmile kmenu stromu vždy více let přibývá, mění se jakkosť buněk vnitřních kruhů vždy více, neboť tyto, po ztracení mízy z nich, nezůstanou prázdnými, nýbrž poznenáhla se vyplňují *buničinou* čili *celulosou* t. j. podstatnou součástí každého dřeva, čímž dřevo pevnějším a těžším se stává. Počne-li dřevo hníti, rozkládá se nejdříve tato látka ve středu kmenu, tak že hniloba z vnitřku na venek se šíří.

Vnitřní část let tvoří tak zvané *jádro dřeva*, které se liší od mladších vrstev dřeva čili let tmavší barvou, větší tuhostí a tíží. Jádro dřeva není však závislé od životního procesu dřeva nebo jeho stáří, poněvadž se nešíří leto za letem, naopak jsou hranice jádra oproti krajním vrstvám ostatního dřeva dosti nepravidelné, jak nejnápadněji u dřeva jabloňového a hruškového pozorovati možno. Tvoření se dřeva jádrového jest tudíž původu více chemického.

Dřevo kořenů podobá se svou strukturou dřevu pně nebo kmenu, pouze jest vždy něco měkčí, někdy i houbovité, leta nejsou tak určitě vyznačena a co nejpozoruhodnějšího jest, že mu schází dřeň, za což však paprsky tím více jsou vyvinuty, což činí mnohý kořen pěkně vzhledným.

Avšak nejeví se vždy úplná pravidelnost ve vzrůstu, neboť dřeň není vždy ve středu pně umístěna, poněvadž mnohé stromy nedostávají rovné množství potravy ze všech stran, jako na př. ony, které na stráních rostou nebo na pokraji. Ano zde rozhoduje i světová strana při vzrůstu stromu. To možno pozorovati při proříznutí stromu, že leta k *severu* obrácená jsou *užší* nežli ona polovice, která ku *jihu* postavena jest. I tomuto zjevu dlužno náležitou pozornost věnovati, poněvadž řežou-li se z takového kmenu prkna *kolmo na směr od severu k jihu jdoucí,* tedy proti letům, které se od severu k jihu rozšiřují, *pak se taková prkna nezbortí.*

Také ony stromy, které rostou na straně jižní, jihovýchodní a jihozápadní (strana polední), poskytují dřevo pevnější a hustčí, poněvadž strom má více tepla, světla a sucha, než-li stromy na straně severní, severozápadní a severovýchodní (půlnoční) rostoucí, které více vlhka a stínu mají, a proto sice více mohutní, avšak méně dobré dřevo poskytují. Konečně jest dobrá jakost dřeva závislou též od *doby poražení* stromu. Nejtrvanlivější dřevo se obdrží, jest-li se strom poráží v zimních měsících a sice v prosinci, lednu a únoru.

1. *Dřevo javorové.*

Javor (Acer) vyskytuje se v několika druzích, a z nich nejdůležitější jsou:

a) Klen (Acer pseudoplatanus), který poskytuje dřevo s jemnými kruhy, dosti husté, tvrdé a tuhé a při tom značně trvanlivé. Jeho dřevo jest velice hledané pro svou bílou barvu a pěkný vzhled jemně vláknitý, dá se rovně štípati, velmi čistě soustruhovati a nechá se dobře politurou leštiti. Též se z něj hotoví snadno šrouby.

b) Javor mléčný (Acer platanoides) jest tvrdší předešlého, má dřevo více žluté barvy, není tak jemně vláknité a proto se jej k lepším výrobkům nepoužívá.

c) Babyka (Acer campestre) poskytuje běložluté až červenavé dřevo, jádra tmavšího, prostředně tvrdé a trvanlivé. Jest však velmi husté, tuhovláčné a má jemná, dlouhá vlákna. Proto užívá se ku lepším pracím a hotovení šroubů.

Mimo těchto druhů poskytují některé odrůdy ze Severní Ameriky dobrý materiál pro soustružníky a sice jest to javor stříbrný (Acer dasycarpum), javor červený (Acer rubrum) a javor cukernatý (Acer saccharinum).

2. *Dřevo akátové.*

Toto dřevo poskytuje strom *trnovník* (Robinia pseudacacia) nazvaný, ze Severní Ameriky u nás zdomácnělý a často užívaný pro práce soustružnické. Dřevo ze staršího stromu má barvu leskle žlutou, silně pruhovanou, s odleskem zelenavým a jest úzkými purpurově zbarvenými žilkami protkané. Dá se dobře zpracovati a čím jest starší, tím více hnědne a nabývá pěkně žluté a tmavší pruhy.

3. *Dřevo březové.*

Bříza (Betula) poskytuje dřevo žlutobílé, tuhé, v dolejší části kmene tvrdší než nahoře. Užívá se jej velmi často k výrobě různých předmětů i šroubů.

Bříze bílé (alba) podobají se i ostatní odrůdy co do jakosti dřeva.

Bříza severoamerická (Betula lenta) poskytuje velmi dobré dřevo; jest známa též v několika druzích. Tak bříza vysoká má bílé, velmi tvrdé dřevo a dá se ještě lépe zpracovati než dřevo břízy bílé.

4. *Dřevo jabloňové.*

Pro práce soustružnické béře se větším dílem dřevo jabloně planého (Pyrus sylvestris), poněvadž jest lepším a krásnějším dřeva jabloně štěpného. Jeho dřevo jest červenohnědé žilkami protkané, tuhé a tvrdé. Dřevo jabloně štěpné jest méně tuhé a často má prohnilé jádro. Nechá se dobře soustruhovati, avšak jest tím vadné, že se snadno bortí a proto se dá s výhodou pouze pro menší výrobky upotřebiti. Velmi dobře se napouští, zejmena barvou černou a dobře se politiruje.

5. *Dřevo hruškové.*

Hruška poskytuje *velmi jemné* a pro mnohé práce nezbytně potřebné dřevo. Toto jest u zrostlých stromů barvy červenavěžluté, jemněvláknité s velmi nepatrnými pory a dá se pěkně soustruhovati i politurou leštiti. Rovněž jako dřevo jabloňové dá se snadno napouštěti, zejména barvou černou, tak že se skorem dřevu ebenovému podobá, nehledí-li se ku tíži. Leta dřeva jsou velmi jemná, není štípatelné, za to může se na různý tvar zpracovati. Jest při tom tvrdé a tuhé. Dřevo *stromu planého* (Pyrus communis) má rovněž lepší dřevo stromu štěpného.

6. *Dřevo bukové.*

Buk obecný (Fagus silvatica) má kmenové dřevo husté a dosti tuhé, červenavěbílé až hnědé barvy, a sice čím starší tím tmavější barvou se vyznačuje a jest také lepší. Nechá se dobře štípati a poskytuje dobré dřevo pro výrobu šroubů. Též se snadno napouští. Je li dřevo sukovité bortí se, za to však tak snadno nepraská, zachází-li se s ním opatrně.

Dřevo soustruhované má nepatrný lesk a proto je-li lakované, napouštěné nebo polituroú leštěné, nevypadá pěkně, za kterouž příčinou používá se pouze ku pracím, jež se dále neupravují. Poněvadž dřevo bukové dostává snadno skvrny, nesmí se kmeny poražené nechati na vlhké půdě ležeti, nýbrž se co možná rychle rozřežou nebo rozštípají a na vzdušném a krytém místě se složí.

7. *Dřevo dubové.*

Dub v několika druzích se vyskytující, poskytuje nejužitečnější dřevo a jest také nejrozsáhleji používáno.

a) Dub zimní čili drnák (Quercus sessiliflora) má nejtvrdší, nejtužší a nejtrvanlivější dřevo barvy žlutohnědé až tmavě černohnědé. Míza tohoto stromu obsahuje hojnost tříslovíny, která dřevu tak veliké trvanlivosti dodává. Dá se dobře napouštěti i leštiti, ačkoliv se pory nechají dosti těžko zakrýti.

b) Dub letní čili křemelák (Quercus pedunculata) nemá tak tvrdé dřevo jako předešlý druh, jinak se mu svou strukturou podobá. Za to jest však lépe štípatelné, vláčnější a tužší předešlého; také se dá lépe zpracovati a podobně jako první druh napouštěti. Jeho trvanlivost jest rovněž veliká. Při zpracování jest třeba mladší dřevo od jádra odstraniti, poněvadž snadno stává se červotočivým. Zde zejmena při porážení dlužno toho dbáti, aby se toto dělo v čas, kdy míza stromem neproudí, neboť tím se předejde, aby tak snadno nepraskalo na straně kůry.

V jižním Rakousku a Italii daří se ještě dub rakouský (Quercus austriaca) pak dub šípák (Quercus pubescens) strom s ratolestmi, řapíky i spodinami listů šedoplstnatými, pak cer (Quercus cerris), jehož dřevo jest velmi tvrdé.

8. *Dřevo habrové.*

Habr (Carpinus betulus) poskytuje dřevo bílé až šedobílé s něco tmavšími, mnohdy pěkně vlnitými žilkami. Toto jest velmi tvrdé, tuhé a vláčné, těžké a jemně i krátko vláknité, a prostředně trvanlivé. Dá se dobře hladiti a snadno se napouští na žluto a černo. Tento druh dřeva nedá se při mnohé práci soustružnické jiným nahraditi a jest tedy velmi hledaným. Dobře se štípe a velmi dobře zpracuje se na šrouby. Použije-li se více dřeva jádrového, tím pevnější jest vysoustruhovaný předmět. Kmeny habrové jsou jen zřídka kulaté, po většině hranaté a zkroucené. Staré a dobře vyschlé dřevo dá se stíží rozřezati nebo rozsekati, a proto rozdělí se hned po porážení na kusy a částě ku soustruhování upravené se ku vysušení rozloží. Aby dřevo dokonale vyschlo, tak při správném jeho uchování, možno jej upotřebiti teprve nejméně po třech letech.

9. *Dřevo kaštanové.*

a) *Kaštan koňský čili jírovec* (Aesculus hippocastanus) dává dřevo dosti husté, jemné a dlouze vláknité (vlákna podoby sametové), blíže jádra žlutavě, a často i šedohnědě žíhané. Velice trvanlivé proti červotočině. Snadno však hnije. Nechá se velmi krásně napouštěti i polituron leštiti a proto se velmi hojně dá používati.

b) *Kaštan jedlý* (Castanea sativa) má dosti tuhé dřevo hnědé barvy a dá se právě tak upotřebiti jako dřevo předešlého stromu, svými vlastnostmi se mu podobaje.

10. *Dřevo ořechové.*

Toto velmi užitečné dřevo dává *ořešák obecný* (Juglans regia), jinak také ořech vlaský nebo královský nazvaný. Mladé dřevo jest bílé a málo tvrdé, staré jest však tvrdé, houževnaté, tuhé a ohebné, barvy černavě žíhané. Nejkrásněji žilkované jest dřevo kořenu.

V Severní Americe roste ořešák černý (Juglans nigra), který poskytuje ještě tvrdší dřevo, jenž jest, pochází-li ze starých kmenů, skoro černé, pěkně žíhané nebo černavé černými a bílými žilkami protkané. Dá se velmi pěkně leštiti a předmět z něho vyhotovený jest časem vždy krásnější.

Jest-li se tomuto dřevu chce dodati vzhledu dřeva mahagonového, napustí se podobně jako toto, a hotový výrobek se pěkně leští a polituron opa-

truje, čímž se podobá k nerozeznání výrobku, z dřeva mahagonového zrobenému. Staré dřevo ořechové předčí svou krásou i tuhostí mnohé dřevo cizozemské, kterému se dává často přednost.

11. *Dřevo jilmové.*

Jilm polní (Ulmus campestris) dává v mládí dřevo barvy bělavěžluté, starší jest světleořechověhnědé, velmi tuhé a jemně vláknité, husté a dá se těžko štípati. Nechá se dobře v zásobách uchovati, nestane se červotočivým, musí se však důkladně vysušiti, aby nepraskalo, a pak se nikdy nebortí. Dřevo z velice starých stromů jest žíhané a jako vytečkované na zevnějšku. Napouští se pěkně na ořechovo- nebo mahagonově a rovněž se dá dobře politurou leštiti. Upotřebuje se k různým pracím luxusním a na výrobu nábytku.

Jiný druh jilmu jest *vaz* (Ulmus effusa): má mladé větve chlupaté a listy vezpod hustě pýřité; pak *jilm drsný* (Ulmus suberosa); — o jehož dřevu totéž platí co u předešlého řečeno bylo.

12. *Dřevo platanové.*

Tento druh dřeva velice podobný dřevu javorovému poskytuje strom platán (Platanus occidentalis) nazvaný. Jest barvy bělavožluté nebo červenavěbílé s hnědými pruhy, dosti tuhé, těžké a jemně vláknité. Dobře se nechá napouštěti a politurou leštiti.

13. *Dřevo olšové.*

Olše lepká (Alnus glutinosa) roste na místech mokravých dosti rychle. Dává dřevo husté, prostředně tvrdé a jemně vláknité. Čerstvě poražená má dřevo pěkně žlutočervené barvy; čím jest však starší a suší, tím více bělá. Nechá se dobře ohýbati; jest pružné. Pozorují-li se na dřevu žluté skvrny, jest to znamení brzké hniloby.

Mnohem lepší dřevo poskytuje *olše šedá* (Alnus incana) barvy olověné, bělavé a jest pro své tuhé dřevo velmi hojně používána. Oba druhy se dají skorem ve všech barvách napouštěti, velmi krásně a trvanlivě, a proto se používá pro veliké množství soustružnických prací. Čerstvě poražené dřevo se dá dobře štípati, rádo však stane se červotočivým.

14. *Dřevo jasanové.*

Ze stromu *jasan ztepilý* (Fraxinus exelsior) zvaného obdrží se v mládí dřevo bílé, ze starého stromu hnědavěžluté, jádra skoro hnědého, hedvábovitě lesklé. Jest ze všech druhů dřeva nejpružnější a nejvláčnější a tak snadno nepraská. Jak na suchu i ve vodě dá se dobře udržeti. Dřevo jasanové jest husté a tvrdé, má široká leta. Upotřebuje se ku výrobě předmětů jemných a trvanlivých; zejména fysikální nástroje se z něj hotoví.

Jasan polský podobá se svou strukturou předešlému; dřevo jeho jest rovněž tak tuhé a vláčné, barvy bílé, hedvábovitě lesklé a velmi krásně žíhané nebo žilkované zejmena na konci pně. Dřevo toto jest hledané pro jemné práce soustružnické.

15. *Dřevo jeřábové.*

Strom *jeřáb obecný* (Sorbus aucuparia) poskytuje dřevo bělavé až žlutavé, tvrdé, tuhé a pevné, často žíhané nebo hnědými místy prostoupené. Nechá se velmi krásně politirovati.

Ještě lepší dřevo dává *oskeruše* (Sorbus domestica), která se podobá co do barvy i struktury předešlému, pouze plody stromu jsou hruštičkovité, žluté a po uzrání hnědé. Dřevo jest mnohem tvrdší a užívá se zároveň s druhem Sorbus hydrida pro jemné práce, a jest proto velmi hledané.

16. *Dřevo lípové.*

Jest známo několik druhů lip. Nejčastěji se vyskytuje lípa malo- a širolistá.

Lípa malolistá (Tilia parvifolia) má dřevo bílé, do šeda, žluta nebo červena se odstiňující, *měkké,* avšak při tom vláčné, dosti husté a přece lehké, s málo vynikajícími lety a rovnoměrnou strukturou. Nechá se ve všech směrech velmi snadno zpracovati, nedrolí se a rovněž se dá pěkně politirovati. V suchu se nekazí, za to však stává se snadno červotočivým.

Dřevo *lípy širolisté* (Tilia grandifolia) má barvu světlejší předešlého druhu, též není tak tuhé, vláčné, ano ještě měkčí a proto nedá se již tak dobře zpracovati. Též se snadno trhá. Dřevo lípové dá se krásně hladce soustruhovati a nechá se všemi barvami napouštěti i leštiti.

17. *Dřevo řešetlákové.*

Řešetlák počistivý (Rhamnus cathartica) má větve trnem ukončené a plody černé a *krušina obecná* (Rhamnus frangula) dávají dřevo v mládí bílé, ve stáří světločervené, s jádrem červenějším, málo tvrdé, při tom jemné, které se dá velmi dobře zpracovati a jemně vysoustruhovati. Poněvadž má jen malý průměr, vyrábí se z něho pouze drobnější předměty. Z prvého druhu hotoví se hlavně ozdobné hole.

18. *Dřevo třešňové.*

Tohoto dřeva znají se dva druhy: plané a štěpné třešně.

a) *Třešeň ptačí* (Prunus avium) dává velmi krásné dřevo. Štípá se snadno a dá se pěkně politurou leštiti. Velmi pěkná barvitost dřeva tím povstává, že se mění bílá barva od kraje dále k jádru v tmavočervenéhnědou.

b) *Višně obecná* (Prunus cerasus) poskytuje tuhé a tvrdé dřevo, jemně vláknité, s úzkými lety, které se dá rovně štípati. Jest barvy žlutočervené se zelenočervenavými žilkami a jemnými pruhy, krásně zprohýbanými. Toto dřevo dá se snadno krásně a čistě soustruhovati a napouštěním dá se jím dřevo mahagonové nápodobiti. Aby jeho barva nebledla časem, tak se vápenou vodou natírá. Jest trvanlivé pouze v suchu. Čerstvě poražené pně rozštípají se rychle nebo rozřežou a do sucha uschovají, aby se dřevo na vlhké půdě nekazilo.

c) Sem počítá se též *střemcha* (Prunus padus) s dřevem červenavěžlutým, velmi hustým a tuhým. Málo se však pěstuje, proto je málo známá, ačkoliv dřevo nechá se velmi dobře v soustružnictví upotřebiti.

19. *Dřevo švestkové.*

Švestka sázená (Prunus domestica) dává tvrdé, vláčné a jemné dřevo, barvy červené, a často žíhané nebo pruhované, též žilkami protkané. Avšak jádro pně velmi snadno hnije, tak že zřídka se nalezne strom s úplně zdravým dřevem. Poněvadž velmi mnoho praská, musí se v kusech štípati a velmi opatrně sušiti. Toto dřevo vyrovná se v kráse mnohým dřevům indickým, jest však něco křehkým.

20. *Dřevo dřínové.*

a) Toto dřevo z *dřínu* (Cornus mas) pocházející není štípatelné, dosti tvrdé a nejvíce ku výrobě hůlek a troubelí užívané. Jiný druh jest:

b) *Svída obecná* (Cornus sanquinea). Tato má dřevo bílé, zelenobílé nebo červenavé, jako železo tvrdé, vláčné, husté a jemně vláknité. Patří k nejpevnějším stromům lesním.

21. *Dřevo olivové.*

Oliva (Olea europaea) jest strom v jižní Evropě rostoucí, jehož zelené plody podobají se našim švestkám a jsou velmi olejnaté. Má dřevo velmi husté, tuhé a značně trvanlivé a není nikdy červotočivým. Jest barvy špinavě žluté až zelenožluté, hnědočerveně žíhané a mnohdy černými žilkami protkané. Dřevo kořenů podobá se mramoru. Nechá se velmi krásně zpracovati a dobře politirovati. Zpracuje se zejmena na dýmky.

22. *Dřevo zimostrázové.*

Tento druh dřeva posílá se z jižní Evropy, kde roste *zimostráz obecný* (Buxus sempervirens) mnohem hojněji, nežli u nás, neboť zde sází se pouze v sadech. Toto dřevo jest barvy světložluté, velmi husté, jemné, tvrdé a těžké, a nejvíce se zpracuje na hudební nástroje, jako jsou flétny a klarinety; též se zužitkuje pro výrobu holí a troubelí. Velmi čistě se soustruhuje, dá se krásně politurou leštiti, avšak snadno ztrácí lesk. Dřevo stromu evropského jest lepší západoindického, které často praská.

23. *Dřevo smrkové.*

Smrk (Pinus abies) poskytuje dřevo bílé, lehké a smolnaté. Jádro jest pevnější a méně smolnaté. Je-li dobře rostlé, jest tužší dřeva jedlového a v suchu jest dosti trvanlivé. Avšak střídá-li se vlhko se suchem, tu rychle hnije. Dřevo jest dobře štípatelné a dosti pružné, nedá se však dobře napouštěti, a učiní-li se takovým, nemá pěkný zevnějšek; proto se užívá tohoto dřeva pouze ku hrubším pracím.

24. *Dřevo jedlové.*

Toto dřevo obdrží se z *jedle* (Pinus picea); jest barvy bílé s nažloutlým odstínem a jest ze všech dřev stromů jehličnatých nejméně pryskyřičné čili smolnaté. Vlákna jeho jsou velmi dlouhá a rovná, proto jest velmi dobře štípatelné, pak lehké a měkké. Jest opatřeno hrubšími lety a nebortí se tak snadno. V suchu jest velmi dlouho trvanlivé. Soustružníky zpracuje se nejvíce na zboží hračkářské.

25. *Dřevo borovice čili sosnové.*

Sosna (Pinus sylvestris) dává dřevo žlutavěbílé, lehké a jeho hnědé jádro je často velmi smolnaté. V suchu jest trvanlivé, avšak hmyzem bývá mnoho poškozováno. Štípe se ze všech stromů jehličnatých nejhůře, za to se však tak snadno neborti. Dá se velmi dobře soustruhovati, za to se velmi nesnadno napouští a politurou opatřuje. Soustružníky zpracuje se jej mnoho.

Na Alpách rostoucí *limba* (Pinus cembra) má 5 jehličnatých lístků ve svazečku místo dvou, čímž se od obyčejné borovice liší a dává krásné dřevo vonící, husté a červenavé barvy.

Vejmutovka (Pinus strobus) jest sice předešlému stromu tím podobná, že má také pět jehliček ve svazku, má však křehké a lehké dřevo, pro kterou příčinu se málo používá.

Kosodřevina (Pinus montana) jest pouhým keřem na vysokých horách rostoucím, a jeho dřevo jest tuhé, jádra červenohnědého a okraje bílého; jest husté a podobně se používá jako limba.

26. *Dřevo modřínové.*

Toto dřevo poskytuje strom *modřín* (Pinus larix). Jest velmi užitečné, červenohnědé nebo červenožluté barvy, někdy žíhané, tvrdé a s hrubšími kruhy, přece však tuhé, zejmena ze stromů dorostlých a smolnatých. Dřevo dá se velmi pěkně zpracovati.

27. *Dřevo tisové.*

Tis červený (Taxus baccata) má jádro dřeva barvy červenohnědé a na okraji jest bílé, velmi houževnaté, tuhé, tvrdé a jemně vlákuité. Jest velmi pravidelné struktury jako všechny ostatní stromy jehličnaté, a poněvadž velmi zvolna roste, jsou jeho kruhy velmi úzké, tak že na průřezu jest pěkně na hnědo pruhováno. Toto dřevo napouští se snadno, nechá se šelakovou politurou snadno opatřiti a používá se proto pro výrobu menších ozdobných předmětů.

28. *Dřevo jalovcové.*

Z jalovce obecného (Juniperus communis) obdrží se dřevo barvy bílé, příjemně vonící, je-li však starší, nabývá barvy žlutočervenavé až hnědé, nebo jest hnědožilkované. Jest sice tuhé i vláčné, nikoliv však tvrdé a husté. Nehnije a nestane se červotočivým a poněvadž se snadno zpracuje, používá se ho dosti hojně ku pracem soustružnickým. Mladé výrostky dávají pěkné hole, kteté jsou značně lehké.

Z našich domácích dřev zbývá nyní ještě *dřevo topolové a vrbové*, která se však pro práce soustružnické nehodí pro svou přílišnou měkkost a pak že se nedají hladce soustruhovati.

Za to dobře nechá se použíti

29. *Dřevo hlohové,*

které poskytuje *hloh obecný* (Crataegus oxyacantha) jako keř většinou se vyskytující. Dává dřevo barvy bílé až hnědavěbílé; jádro jest hnědě žilkované, velmi husté, tuhé, jemné a vláčné; proto se velmi dobře soustruhuje.

30. *Dřevo brslenové*

dává jiný keř, *brslen obecný* (Evonymus europaea) nazvaný, jehož plody podobají se kněžským kvadrátkům. Jest barvy bleděžluté, husté a jemné, dřevu zimostrázovému podobné jak svou tvrdostí, kteráž je značná i houževnatostí. Zpracuje se na různé ozdobné předměty.

Jiný keřovitý druh dřeva pochází z *révy vinné*, který se hlavně na hůlky zpracuje a dováží se k nám nejvíce z Uher.

Mandloň obecná (Amygdalus communis) dává dřevo těžké, husté, tuhé a smolnaté, často pěkně žilkované, snadno však praská. Používá se ku výrobě menších jemných předmětů. Vyskytuje se hlavně v jižní Evropě.

Šeřík obecný čili *bez modrý* (Syringa vulgaris) dává dřevo dosti tvrdé.

těžké a vláčné, barvy bělavěžluté. Staré dřevo jest pěkně červeněžíhané. Podobá se dřevu olivovému

Z cizích dřev používá se též mnoho vzácných druhů pro výrobu drahocenných předmětů. K těmto patří:

31. *Dřevo amarantové.*

Toto dřevo dováží se k nám ze Severní Ameriky též pod jménem modré dřevo ebenové; jest těžké, přiměřeně tvrdé, štípatelné a rozřízne-li se, má barvu červenavěšedou, delším ležením na vzduchu mění se však na krásně fialovovou. Nechá se dobře politurou opatřiti a užívá se jej ku malým a jemným pracím.

32. *Dřevo muškátové*

zvané též jinak *písmenkové*, dováží se z Guyany. Jest velmi husté a tvrdé, barvy velmi krásně karmínové s černými skvrnami. Jest drahé a zpracuje se na krásné hůlky.

33. *Dřevo cedrové.*

Pod tímto jménem vyskytují se v obchodu rozličná dřeva různého původu, která se dováží z rozmanitých míst naší země. Pravé dřevo cedrové dává strom

a) *Cedrus libanotica* nazvaný, kterýž roste na Libanonu v Malé Asii, jehož dřevo nenalezá se však v obchodu.

b) Jiný druh jest *Cedrus deodora* v Nepalu, Kašmíru a v Tibetu pode jmenem himalajský cedr rostoucí. Jeho dřevo jest velmi pevné, hnědě žilkované a neobyčejně dlouho trvanlivé.

c) *Bílé dřevo cedrové* poskytuje Cupressus thioides. Dřevo žlutavěbíle pruhované jest velmi lehké a trvanlivé.

d) *Červené dřevo cedrové* pochází z několika druhů; tak obdrží se též z mexického stromu Isika Caranna zvaného; dřevo žlutavočerveně pruhované jest velmi tvrdé a velice trvanlivé, pro kterouž vlastnost spotřebuje se jej mnoho.

c) *Cedrela odorata* poskytuje dřevo velmi silně vonné, a proto se mu říká též dřevo pepřové. Vyskytuje se nejčastěji v obchodu a dováží se z Havanny. Nemá tak jemné jádro jako pravé dřevo cedrové. Jest barvy skořicověhnědé a leta jsou skorem až centimetr široká, snadno k rozeznání. Dřevo jest měkké a lehké, dokonale štípatelné s matným leskem a hořkou chutí.

f) Pode jménem nepravého dřeva cedrového vyváží se z jižních států Severní Ameriky a Mexika dřevo *jalovce virginského* (Juniperus virginiana) a nejvíce se jej dováží do Hamburku. Dřevo má jemné, avšak dobře rozeznatelné kruhy. Jádro jest barvy jasně červenavěhnědé. Velmi snadno se štípá, jest měkké a lesklé; vyznačuje se velmi dlouhou trvanlivostí a netrpí nikdy červotočinou. Zápach dřeva jest slabý, avšak příjemný, dá se velmi snadno leštiti a zpracuje se na jemné předměty.

g) *Černé dřevo cedrové* vyváží se z Guyany a Brasilie. Jest tmavohnědě zbarvené a na rozštěpeném povrchu leskne se hedvábovitě. Jeho zápach upomíná na vanilku a kruhy ruční jsou 2—4 *mm* široké, snadno rozeznatelné.

34. *Dřevo citronové.*

Toto dřevo pochází z několika druhů stromu *citroníku*, a jest těžké, olejnaté a voní po citronech. Podobá se jak strukturou i při svém zpracování dřevu zimostrázovému, jest však lehčí, barvy více světlejší a tmavšího jádra.

Pod tímto jménem vyskytuje se též cizozemské dřevo, které jest jiného neznámého původu a dováží se z Antill. Jest barvy citronové, slabého zápachu po citronech, husté, těžké a jemné. Nechá se krásně leštiti a zpracuje se hlavně na jemné výrobky; zejmena v Anglii používá se ku dělání ozdobného nábytku.

35. *Dřevo ebenové.*

Známo jest několik druhů tohoto dřeva:

a) *Černé dřevo ebenové* pochází ze stromu Maba ebenus a ze druhu Diopha a do obchodu přichází z Východní Indie a jihovýchodní Afriky. Jest neobyčejně husté a těžké, tak že leta nejsou k rozeznání. Pak jest též tvrdé a tuhé, barvy úplně černé. Druhy méně dobré jsou hnědočerné barvy, nebo v jádru se nalezají světlé pruhy. Pravé dřevo ebenové nesmí míti žádné skvrny ani žilky, a musí býti zcela černé barvy a ostré, silně stahující chuti. Nechá se velmi obtížně nožem řezati, ve vodě se vždy potápí a jeho piliny, na žhavé uhlí sypány, šíří příjemnou vůni. Toto dřevo nedá se štípati a při zpracování černí ruce. Dá se krásně polituron leštiti. Aby nepraskalo, nesmí se uschovávati na teplém místě. Části tenké z větví pocházející, zpracují se velmi nesnadno a proto se pouze silné, nejméně 10 *cm* tlusté kusy kupují.

b) *Zelené* čili *americké dřevo ebenové* obdrží se ze stromů Aspalathus ebenus, Bignonia ebena a Bria ebena v Západní Indii rostoucích. Jest olivovězelené až zelenavohnědé zbarvené, často s tmavšími nebo světlejšími žilkami, a jest právě tak těžké, husté a tvrdé jako předcházející druh.

c) *Červené dřevo ebenové* poskytuje strom Ebenum cretica nazvaný, na Madagaskaru a v Západní Indii rostoucí. Dřevo jest olivové s hnědými skvrnami; jest velmi tvrdé a snadno štípatelné a nechá se velmi pěkně polituron opatřiti.

d) Jiný druh dřeva ebenového zeleného pochází ze stromu Guyacum aspalet, které jest barvy olivové, husté, jemné a často žlutě nebo červeně žilkované, velmi tvrdé a pryskyřičné. Soustružníky zpracuje se často na ozdobné předměty, při čemž barví ruce.

36. *Železné dřevo.*

Tímto jménem označují se různá dřeva z rozličných zemí přicházejících, které se vyznačují svou neobyčejně velikou tvrdostí a váhou. Tak z ostrova Martinique pochází toto dřevo ze stromu Jacquin Sideroxylon zvaného.

Na Cejlonu roste strom Mesua ferrea a ve Východní Indii Mimusops elengi, z nichž se obdrží též dřevo železně tvrdé a jest tak těžké, že se ve vodě potápí. Tento druh dřeva dá se zpracovati pouze hned po poražení, neboť vyschne-li, žádným nástrojem nedá se vyformovati, tak že soustružníky upotřebuje se jen zřídka.

37. *Francouzské dřevo*

také jinak *Guajakové* zvané, pochází ze stromu Guayacum officinale na Jamaice a v Brasilii rostoucího, a vyskytuje se v obchodu v kmenových kusech 1—3 *m* délky. Jest velmi těžké, smolnaté, tvrdé, tuhé a snadno lámavé. Štípá se velmi nepravidelně, jest světle až tmavohnědé barvy, zelenými žilkami protkané a má slabý zápach po kyselině benzoové. Zpracuje se zejmena na předměty o veliké tvrdosti, jako na koule, válce lisů, ložiska a též šachové figury se z něho soustruhují, jakož i jiné menší a jemnější práce. Piliny upotřebují se od materialistů jako léčivý prostředek.

38. *Dřevo palisandrové.*

Jest to brasilské dřevo, poněvadž pochází ze stromů pouze v Brasilii rostoucích z nichž hlavní jsou: Jacaranda brasiliensis a Bignonia brasiliensis, chrysanta a lencoxylon. Toto dřevo jest tvrdé, těžko štípatelné, barvy červnohnědé nebo čokoládové; leta jsou dobře rozeznatelna. — Pod tímto jménem zpracuje se často soustružníky nepravý druh dřeva z Astronium fraxinifolium, brasilského to stromu pocházející; jest také hutné a těžké, světle červenohnědé barvy plameně pruhované.

Jiný druh dřeva také z Brasilie pocházející má barvu *koňského masa*, a jest světločervené pruhované. Tento druh zpracuje se velmi hojně soustružníky. Poněvadž však červené pruhy na vzduchu blednou, nápodobují se obchodníky barvou anilinovou.

39. *Dřevo kampeškové.*

Toto dřevo pochází ze stromu Haematoxylum campechianum, a dováží se z Mexika, z ostrovů Jamaiky a Dominga, též jako dřevo barvířské. Jest krvavě červené barvy a na vzduchu temní až konečně jest tmavomodrým. Jest tvrdé, husté a těžké, též jemnozrnné. Nechá se krásně leštiti a zpracuje se na malé předměty.

40. *Dřevo mahagonové.*

Strom *Svientiena Mahagoni* na Domingu rostoucí, dává toto vzácné dřevo. Jest krásně žlutočervené, hnědočervené až tmavohnědé barvy, která na vzduchu ještě více temní a vyznačuje se ještě následujícími vlastnostmi: Jest velmi pevné, skorem se nesesýchá, velmi dobře se klíží, netrpí červotočinou a snadno se řeže i soustruhuje. Jiný druh jest africké dřevo mahagonové, tak pěkné jako druh předešlý. Druh východoindický není již tak cenný.

Druh *španělský* z ostrovů Jamaiky, Haiti a Kuba pocházející, dává též jemné dřevo.

41. *Dřevo růžové.*

Toto dřevo pochází z Lignum Rhodii a vyváží se z Východní Indie a jiný druh z Levanty, který jest hustý, tvrdý a těžký, též smolnatý. Dřevo je žlutavé barvy růžově a hnědočerveně pruhované, růžově vonící, hořce a balsamicky chutnající. Jiný druh pochází z Antil, jest bezvonný, jinak prvému druhu podobný. Zpracuje se často pro jemné výrobky.

42. *Dřevo santalové.*

Santalum album a *Pterocarpus santalinus* ve Východní Indii rostoucí, dávají dřevo barevné v barvířství užívané. Z prvního stromu jest barvy tmavožluté a silného zápachu. Zpracuje se na velmi jemné zboží soustružnické a na ozdobné hole. Dřevo z druhého stromu jest tmavočervené velmi tvrdé a těžké, husté a jemné. Dá se velmi krásně polituron opatřiti, a na vzduchu temní vždy více až zcela zčerná. Soustruhuje se na jemné práce.

43. *Dřevo zebrové*

má své jméno dle silně vynikajících, více nebo méně tmavých až černých pruhů na světlé půdě a pochází z mnoha druhů palem. Používá se k ornamentalním pracím soustružnickým a jest velmi cenné.

II. Slonová kost.

1. *Slonovinu* poskytují 2 přední zuby slona, které jsou dle svého stáří různě dlouhé a těžké. Tak mohou dosáhnouti až $2^1/_2$ *m* délky a 85 *kg* váhy. Tyto zuby jsou od kořene počínaje duté a více méně tvrdé. Zub mladého slona jest nejvíce dutý a více měkký než-li zuby slonů starých. Na svém povrchu jest zub pokryt buď tvrdší a tlustší nebo měkčí a tenčí korou nejvíce tmavě zbarvenou.

Vnitřek zubu skládá se z kompaktní hmoty, *velmi tvrdé, husté* a *těžké*, která jest buď bílé, zelenavobílé nebo žlutavé barvy. Prořízne li se zub v onom místě, kde již žádná dutina není, jest pouhým okem viděti ku středu koncentrické vrstvy čtverečného tvaru, které mezi sebou jsou vyplněny hustší látkou. Uprostřed nalezá se jádro zubu, které jest vždy tmavší, mnohdy až černé barvy různé tvrdosti a velikosti. Rozřezá-li se zub slona čili slonová kost po délce na velmi jemné, jako papír tenké plátky, tak viděti na povrchu velmi jemná a zvláštně spletená vlákna tak asi jako tomu u dřeva, kde jest rovněž podobné pruhy viděti.

Tato vláknitost jest právě dobrou známkou, dle níž se pravá kost slonová dá rozeznati od kosti čili zubu hrocha, mrože a narvala, jež se též za slonovinu prodávají. Tyto však jsou složeny z hmoty tvrdší i hustší, avšak křehčí, a pouhým okem nejsou ona zvláštní vlákna k rozeznání, jak tomu u slonoviny pravé, která jest také mnohem více pružnější a ohebnější než-li zuby zde jmenovaných zvířat. Za touto příčinou jest slonovina tak vzácnou a hledanou ku jemným pracím. Pouze kost hrocha možno upotřebiti ku menším jemným pracím soustružnickým. Do Evropy dováží se slonovina nejvíce z východního břehu Afriky a Ceylonu, též něco z Východní Indie a zuby jsou zřídka přes 50 *kg* těžké. Liší se jak vzrůstem i kvalitou dle toho, ze které krajiny pochází, a ty jsou nejdražší, které jsou dosti velké a štíhlé, bez štěrbin a trhlin, a mají tenkou kůru beze všech skvrn a co možná bílou neb aspoň rovnoměrnou barvu ve vnitřku a co možná malé jádro. Dle vnitřního složení dělí se slonovina na dva druhy:

a) Jest slonovina *měkká* z Asie nebo východní Afriky pocházející a sice nejlepší druh jest ze Zanzibaru, Egypta a Mozambiku. Jest málo průhledná, neleskle bílé barvy. Jest vláknitější, měkčí a houževnatější slonoviny africké, a nedá se tak dobře leštiti, za to se však dobře napouští. Kůra jest obyčejně světlejší barvy a dosti tlustá. Z tohoto druhu hotoví se nejvíce koule kulečníkové, hřebeny, střenky nožní a klaviatury.

b) *Slonovina tvrdá* vyváží se výhradně ze západního břehu Afriky. Nejlepší jest z Gaboonu a Alubriku, méně cenná z Angoly. Při naříznutí objeví se barva více zelenavěbílá, není mdlou jako u prvního druhu a jest více průzračnější i hustší, a pouhým okem nejsou vlákna skorem k rozeznání. Kůra u těchto zubů jest obyčejně tmavohnědá a méně tlustá, avšak často černavými skvrnami znečistěna. Z tohoto druhu slonoviny dělají se nejjemnější práce soustružnické a řezbářské.

c) *Slonovina mamuta.* V Rusku a zejmena na Sibíři nachází se někdy buď pod zemí nebo ve věčném ledu uzavřené zuby mamuta (předpotopního to slonu podobného ssavce), které se dosud v obchodech vyskytují, hlavně v Moskvě. Tyto zuby jsou často až 3 *m* dlouhé a na 100 *kg* těžké, mnohé zejmena v ledu nalezené jsou zachovalé, jiné však bývají hnědavé, žluté i často černými skvrnami poškozené.

2. *Zuby hrocha.*

Toto zvíře má v dolní čelisti dva zuby tvaru polokruhovitého. Z horní čelistě mu vyčnívají 2 skoro rovné zuby. První jsou až 60 *cm* dlouhé a asi

5 *kg* těžké; poslední jsou plné a kulaté, avšak kratší a méně těžké. Vrchní vrstva, kůra čili slupka jest jako sklo tvrdá, tmavé barvy a rýhovaná. Ta se musí buď obrousiti nebo kyselinou sirovou vyluhovati. Vnitřek zubu jest ještě tvrdší a bělejší barvy než u zubu slona a dá se k nejjemnějším pracím upotřebiti.

3. *Zuby mrože.*

Toto mořské zvíře ledových krajin má též v horní čelisti dva zuby až 90 *cm* dlouhé a asi 8 *kg* těžké, které se podobají svou hmotou slonovině. Avšak uvnitř jest tato látka žlutavá, čímž mnoho na ceně ztrácí. Zuby něco ohnuté nejsou kulaté, nýbrž na průřezu více oválové a do $^1/_3$ duté. Větší zuby dovážejí se z Jakutsku ze Sibíře, menší pak z Archandělu. Nejvíce spotřebují se na držadla slunečníků a holí.

4. *Zuby narvala.*

Tyto zuby vyskytují se jen zřídka v obchodu. Jsou 1—5 *m* dlouhé, duté a šroubovitě točené, které se dají právě tak jako slonovina zpracovati. Narval jest mořská ryba, která používá svého zubu jako útočné zbraně.

III. Kosti, rohy a parohy.

1. Pro výrobky méně drahé použije se místo slonoviny a jí podobných látek *kostí jiných zvířat*, které jsou mnohem lacinější. Tyto musí se však dobře za tímto účelem připraviti t. j. předem všeho tuku zbaviti a na to vybíliti. Pak mohou býti tak bílé jako slonovina, ano tuto co do tvrdosti předčí, pouze to jest u nich vadné, že jejich póry dají se špatně zakryti a pro jich malý objem nehodí se ku každé práci.

Jest-li se nechají něco ve vodě změknouti, pak se velmi snadno zpracují, neboť se tím jejich prvotní křehkost umenšuje. Kosti dají se též na různý způsob napouštěti a přijímají dobře polituru.

Co se týče vlastního složení kostí, skládají se z týchž součástí jako slonovina a to jest část chrupavčitá, která vyplňuje část nerostnou z kysličníku vápenatého a kyseliny fosforečné složenou. Jest tedy fosforečnan trojvápenatý hlavní částí čili podstatou každé kosti i zubů a ta jest látkou ústrojnou, chrupavkou zvanou, spojena. Dobrá jakost kostí jest závislou od dobré race zvířete a od krmiva samého. Tak z dobytka hovězího jsou nejlepší kosti ze Švýcar a zemí alpských. Nejlepší kosti koňské poskytuje Francie (lépe se totiž bílejí než kosti z jiných zemí). Nejvíce užívá se kostí volských. Většina kostí spotřebuje se na dělání držadel u holí, pouzder na jehly, knoflíků, brožů, kostek a jiných drobností.

2. *Parohy jelení a daňčí* zpracují se nejvíce na práce galanterní, knoflíky, držadla nožů i vidliček a podobné. Nejlepší obdrží se z Dánska, Švédska a Uher. Veškeré odpadky prodají se lékárníkům nebo droguistům.

3. *Rohy* dvoukopytníků skládají se pouze z ústrojné látky prostředně tvrdé, ohebné, více nebo méně průsvitavé a barvy jest buď bílé, žluté, žlutošedé, a též konečně hnědavé až černé. Roh rozezná se hlavně tím od kosti a parohu, že vložen do vřelé vody nebo do páry vodní o větším napnutí, ***změkne*** úplně, aniž by své původní složení pozměnil. V takovémto stavu dá se roh libovolně ohýbati i lisovati, ano nechají se dva kusy v jeden celek svařiti. V suchu dá se neporušené udržeti, horkem se však ničí (dá se spáliti). Také ve vlhku nehnije, tak že dává velmi trvanlivý materiál.

Veškeré rohy jsou duté a na průřezu ukazují podobně jako dřevo roční kruhy, dle nichž může se posouditi jejich stáří a jakost. Roh ze staršího

zvířete jest nejen větší, ale i hustčí a tvrdší, a dá se snadněji zpracovati než roh ze zvířete mladšího. Soustružníky zpracují se obyčejně tyto druhy:

a) *Roh volský* jest bělavé nebo nahnědlé barvy, též šedý nebo se skvrnami. Nejlepší roh jest švýcarský a irský. Z cizozemských druhů jsou vážené brasilské, z Montevidea a Buenos Ayres. Kravský roh není tak cenný.

b) *Roh bůvola* pochází nejenom z tohoto zvířete, ale pod tímto jménem nalezají se v obchodu též rohy amerického bisona, které se vyznačnjí svou tvrdostí a černou barvou. Bůvolí rohy z Calcuty, Siamu a Bombaye jsou velké a zhotovují se z nich hlavně dýmkové špičky a kliky dveřní. Druhy uherské, valašské a italské jsou velmi dobré a tedy hojně užívané, ačkoliv vyskytují se málo v obchodu.

Též rohy koz a ovcí dají se na držadla nožů a vidliček zpracovati.

Kopyta koňů a *paznehty* dobytka poskytují dobrý materiál pro rohovinu, která se obdrží tím, že se zmíněné částky prstů zvířecích horkem anebo vodou a lisem na tenké desky zlisují, ze kterých možno knoflíky a podobné věci hotoviti, které se nechají též napouštěti.

IV. Želvovina.

Tato látka jest jedna z nejlepších pro ozdobování výrobků soustružnických, jako na př. ozdobují se různé schránky a etuí vykládáním želvovinou, která svou krásnou měnou barev okrašluje znamenitě výrobek. Nejlepší želvovina pochází od *želvy karetové,* poněvadž jest tluštčí, průhlednější, čistší a krásněji zbarvená než u jiných druhů, ačkoliv není tak veliká jako jest želva obrovská.

Želva má dva štíty kostěné, které jsou rohovitými destičkami pokryté, a pouze tyto jsou upotřebitelné; dostane se jich třináct. Z těchto jest 8 destiček zcela plochých a z nich jsou 4 mnohem větší ostatních, obyčejně asi 30 *cm* dlouhé a 17 *cm* široké. Dalších 5 destiček silně vyklenutých vyznačuje se skoro rovnou tloušťkou. Barva želvoviny jest bělavěžlutá, hnědá a černá a sice všechny 3 barvy jsou různě pospolu pomíchány, tak sice, že dvě z nich více vynikají. Zcela jednobarevné jsou řídké a proto také dražší. Mnohá želvovina má lasturnatý, perleťový lesk, a vrchní strana jest vždy krásnější strany spodní, která jest drsnější a žilkovaná. Z jedné želvy asi 75 *kg* vážící, obdrží se $1^1/_2$—4 *kg* želvoviny.

Použije-li se želvoviny z jiných druhů, které poskytují velmi tenké plátky, méně pěkně barevné, tu se často zlepšuje barva napouštěním, žíháním a j. a pak se připevňují na rohovinu, aby se tím jejich tloušťka zvětšila. Nejvíce dováží se k nám z Guayany a Západní Indie. Větší kusy jsou dražší. Želvovina dá se svařiti i spájeti ano i líti a tak z menších odpadků dají se větší plátky zhotoviti.

Nepravá želvovina čili *imitace* obdrží se, když se roztok želatýny, slabě žluto zbarvený, nechá dosti zhoustnouti a pak se vyleje ještě teplý na desky skleněné. Na takto poloztuhlou želatýnu nakapá se nyní napřed světle a pak tmavozbarvená želatýna ještě tekutá, čímž povstane vzorek pravé želvovině podobný. Po vychladnutí a sušení dá se želatýna od skla odděliti a má pěkně lesklý povrch. Aby se však trvanlivou učinila a vodou nekazila, přidává se do roztoku něco málo dvojchromanu draselnatého, čímž tato hmota po delším působení světla promění se na látku jak kámen tvrdou.

V. Perleť.

Skořápky mnohých mlžů jsou na své vnitřní straně lesklou a perleťovou látkou pokryty, která sestává z téže látky jako perle mlže perlorodého čili

perlorodky říční i mořské a těmto skořápkám podoby miskovité říká se lastury. K těmto mlžům patří také *škeble rybničná,* obyčejný mlž našich vod a pak ústřice mořská. Tyto lastury i perly jsou složeny z vápence t. j. uhličitanu vápenatého, který též křídu tvoří. Perleť skládá se z tenkých lupenatých vrstev, které však nejsou koncentricky seřaděny, nýbrž jejich poloha řídí se dle misky. A právě tato struktura jest příčinou, že se nedá soustruhováním perletě na malé kuličky pravá perle nápodobiti, poněvadž všechny soustruhované práce na obou protilehlých koncích, právě tam, kde lístky perleťové napříč proříznuty jsou, vypadají úplně mdle a jako kámen, bez onoho zvláštního lesku, který perle na svém celém povrchu má. Lastura mlže jest na svém povrchu drsná, bez lesku a tmavé barvy s temných plátků složená a ta odděluje se od ostatní perletě, vnitřní to části lastury. Tato jest velmi hustá a tvrdá.

Lastury mlžů perlových jsou skorem kruhové a vyskytují se v obchodu ojedinělé, neb se hned od sebe rozdělují. Jsou u zvířete spojeny zámkem, který pomocí jednoho nebo dvou svalů skořápky uzavírá neb otevírá.

Zámek jest nejtlustčí část mísky, kdežto na okrajích jest nejtenčí. Perleť prodává se na váhu a rozděluje se na čtyři druhy:

a) *Perleť východoindická* jest nejdražší a nejhledanější druh, poněvadž lastury jsou největší a nejtěžší. Vnější vrstvy jsou kávově hnědé, vnitřek však leskne se nejkrásnějšími barvami duhovými, které vystupují nejvíce u kraje.

b) *Černá perleť* rozeznává se tím od prvního druhu, že jsou lastury menší, delší než širší a na okraji jsou opatřeny černohnědou barvou základní s krásnou měnou barev. Vnitřní a spodní část misky jest bílá.

c) *Egyptská a řecká perleť* má lastury ještě menší, obyčejně 6—10 *cm* dlouhé. Vnější část jest tmavošedá, často od zámku počínaje černě pruhovaná. Perleť není ani tak pěkně barevná a lesklá jako u předešlých druhů a proto není tak cennou.

d) *Americká perleť* má lastury prostředně veliké, avšak tlusté, za to jsou však tak silně zkroucené, že nemožno z nich větší plošku vyříznouti; jsou též křehčí a lámavější; proto jest to druh nejlacinější.

Mimo této pravé perletě zpracují se ještě lastury mnohých mořských mlžů i plžů jako perleť, která se prodává v obchodu pode jménem *perleť duhová* nebo *stříbrná.*

e) *Českou perleť* poskytuje lastura perlorodky říčné, jež se ve mnohých říčkách a potocích dosti hojně vyskytuje a zpracuje se v značné míře na různé tobolky, mísky a jiné ozdobné věci.

VI. Jantar.

Jantar jest látka rostlinného původu. Jest to pryskyřice předvěkých stromů, které se proměnily v uhlí kamenné neb hnědé. Jest obyčejně barvy žluté a průhledné, ačkoliv se obojí dosti mění a často jest pouze průsvitavou, obláčkovitého složení, což se velmi pěkně vyjímá. Některé kusy jsou barvy ohnivěčervené, hnědavé, jiné zase barvy mlékovité nebo docela, avšak vzácně, černé. V Rumunsku a na březích Černého moře vyskytují se často kusy barvy modré a zelené. Nejvíce jantaru dostává se však z pobřeží moře baltického (moře severního a východního). Pak ve Slezsku poblíže kamenouhelných ložisk a v Sedmihradsku. Dle barvy rozděluje se jantar na *žlutý* a *pestrý.* Dle průhlednosti na: *jasný* a *bastard.* K poslednímu druhu počítá se též černý.

Jantar jest lesklý, lomu lasturnatého, tvrdý avšak křehký. Dá se dobře zpracovati a obrousiti, pouze třeba na to pozor dáti, aby netříštil. Prodává se sice na váhu, avšak čím větši kusy jsou, tím dráže se kilogram platí.

Poněvadž jantar jest dosti drahým, nahražuje se často lacinější *prysky-*

říci kopálovou, kterou však možno od jantaru rozeznati, jest-li vlastnosti tohoto se dobře znají. Jako vzácné kousky prodávají se takové, ve kterých nějaký hmyz uzavřen jest.

VII. Alabastr, tuček a hadec.

1. *Alabastr* jest druh sádrovce, který se vyznačuje částečnou prosvítavostí a jest velmi jemně zrnitým. Jest různé barvy, nejvíce krásně bílé jak padlý sníh a zpracuje se často v soustružnictví, poněvadž není tak tvrdý jako mramor. Snadněji se proto soustruhuje a dá se pěkně krásnou polituroù opatřiti. Čistě bílý ponechává se v barvě přirozené, pouze barevné druhy se napouští, obyčejně na černo. Z tohoto nerostu soustruhují se zejmena různé poháry, vázy a jiné nádoby. Veškeré odpadky vypálené dají nejjemnější sádrovou moučku na odlitky upotřebitelnou.

2. *Tuček* jest nerost barvy bílé, žluté, zelenavé, šedé, též s odstínem do červena. Jest neprůhledný, na povrchu mdlý nebo mastného lesku. Jest tak měkký, že se dá nožem řezati a proto při soustruhování dá se dobře použíti beze všech obtíží. Pálením ztvrdne, tak že sklo rýpe a napustí-li se olejem, dodá se mu tím krásného zevnějšku.

3. *Hadec* čili *serpentin* jest nerost tak zvaný dle zelené a černě skvrnaté barvy. Často bývá žilkovaný a pruhovaný. Tvoří horniny v břidličnatém kamení prahor. Hned po lámání jest dosti měkký, tak že se dá snadno soustruhovati na rozličné nádoby a okrasy stavitelské; též se dobře leští. Obsahuje kyselinu křemičitou s kysličníkem hořečnatým, někdy jest přimícháno něco kysličníku železa a chromu. Rozsáhlá ložiska jeho jsou v severozápadních Čechách u Tachova a zpracuje se nejvíce v Marianských Lázních a pak v Sasku. Odrudy pěkně zbarvené a průsvitné jmenují se *hadec vzácný;* jest nejvíce barvy světlé a lesklý.

VIII. Mořská pěna.

Mořská pěna náleží jako hadec a tuček k nerostům měkkým *steatity* nazvaným, které jsou vždy k nalezení v kusech celistvých a tvarech neurčitých. Sestává rovněž z kyseliny křemičité a kysličníku hořečnatého, pak z něco kyseliny uhličité, kysličníku hlinitého, železnatého a vody. Jest tvrdší tučku a skorem lehčí vody. Lom jest zemitý, složení volného, avšak jest dosti tuhá. Nechá se nožem krájeti; jest neprůhledná, na omak něco mastná a lpí silně k jazyku, což jest známka, že pohlcuje dychtivě vodu, ve které se potom potápí. Barva mořské pěny jest bílá, bělavě žlutá, též něco do červena nebo šeda přecházející. Vyskytuje se v kulatých kusech. Dobývá se na Moravě u Hrubšic, v Malé Asii, na Krimu a ve Španělsku u Toleda a Madridu.

Nejvíce se zpracuje mořská pěna z Orientu vyvážená, která se vyskytuje v několika druzích v obchodu a sice: buď v takové podobě jak se dobývá nebo ve větších anebo menších kusech čtyřbokých. Tento nerost ze země vyjmut jest měkký jako vosk a ztvrdne teprve na vzduchu v dosti krátké době, při čemž však snadno praská. Aby se tomu zabránilo, tak se balí do plátna nebo papíru a chrání se před paprsky slunečnými i před větrem, aby tak jen velmi pozvolna vysíchal. Pak se teprve z obalu vyjme, hnědožlutá kůra se oškrabe, načež se pozvolna zaobaluje a ve zvláště oteplených místnostech dokonale vysuší. Potom vaří se kusy jednotlivě po delší dobu v mléce, opět suší a konečně leští se takto upravená pěna mořská suknem natřeným buď voskem nebo mýdlem. Aby se snadněji zpracovala, namáčí se do vody. Nejvíce se zpracuje na hlavičky dýmek a na dělání doutníkových špiček. Jakost mořské pěny jest velice proměnlivá a proto vloženy jsou do beden kusy nejen různé velikosti, nýbrž i tvrdosti, více neb méně čisté. Často táhnou

se nerostem buď zvláštní žíly jinobarevné a někdy jak kámen tvrdé, které při zpracování musí býti vyříznuty. Též jsou ve hmotě trhliny, někdy okem sotva znatelné, které však dají se nehtem ohledati. Zřídka jest celý kus úplně čistý a rovnobarevný, často obsahuje tvrdší neb opět měkčí místa. Ano někdy jsou uvnitř i malé křeménky uzavřeny. Na podobné cizé přimíšeniny možno již dle tíže nerostu souditi; čím jest lehčí takový kus, tím lepší jakosti.

IX. Kovy.

V soustružnictví zpracují se nejvíce následující kovy: cín, zinek, olovo, měď, mosaz, argentan, železo s ocelí a stříbro.

Soustružnictví kovu tvoří však zvláštní odvětví této živnosti a různí se tím od soustružnictví dřeva, které zase samostatně se rozlišuje od soustružnictví slonoviny, kosti a rohu a od perleťářství. Základem jest však pro všechna tato odvětví jednotné obrušování kroužením na soustruhu více nebo méně ostrými nástroji, dle toho, jak to tvrdost a tuhost materiálu vyžaduje. Jsou tedy soustruhy pro obrušování kovů jinak zařízeny než soustruhy k soustruhování dřeva sloužící.

1. *Cín.*

Čím čistčí jest cín, tím snadněji se nechá zpracovati a za tou příčinou užívá se nejraději cínu anglického. Velmi čistý cín jest též východoindický buď z Malaky neb z Banky vyvážený. Úplně čistý čili hladký vyskytuje se málo v obchodu, a pak jest známkován malým beránkem; cín s přísadou čili znějící, jest růží označen a druh nejméně dobrý znamená se kroužkem. Cín roztápí se snadno již při 250—260° C. a dá se proto i do dřevěných forem líti. Dá se dobře soustruhovati i na šrouby zpracovati a leští se snadno. Při tavení tvoří se na povrchu bílý prášek kysličníku ciničitého, jako popel při sebrání vypadající, který se užívá ku leštění kovů a skla.

2. *Zinek.*

Tento kov není tak bílý jako cín, jest barvy šedobílé s modrým odstínem, se silně lesklým a hrubozrným lomem a malé tvrdosti. Je-li roztaven a pak vychladne, jest křehký a snadno se láme. Dá se vytáhnouti a roztepati při zahřetí na 120—150° C. Při vyšší teplotě (200° C.) jest opět tak křehký, že se dá na prášek roztlouci. Roztápí se při 410° C.

3. *Olovo.*

Olovo přidává se obyčejně do cínu. Jest to kov velmi měkký a při pilování se lepí na pilník, což se zabrání stálým namáčením pilníku do vody. Taví se již při 323° C. Aby nabylo větší tvrdosti mísí se s antimonem.

4. *Měď.*

Tento kov leskne se krásně leštěním. Není tak tvrdý jako železo kujné a jest velmi tažný i kujný. Dá se i za studena kladivem zpracovati. Čím čistší měď tím jest měkčí a kujnější. Taková nechá se několikráte sem a tam ohnouti než se přelomí. Taví se teprve při 1077° C. a tu se jeví barvou zelenavou. Nejčistší měď jest japanská, pak uherská; nejtvrdší je norvézská. Švédská měď jest ohebnější uherské a nejohebnější jest anglická.

5. *Mosaz.*

Mosaz jest slitina mědi se zinkem. Vezme-li se různý poměr obou součástí, obdrží se mnoho komposicí, které mají buď bledší nebo červenější barvu nebo se barvě zlata podobají, a jako takové se pod různými názvy uvádí. V mosazi jest 24—36% zinku; v tombaku pak pouze 8—10%. Mosaz má často přimíšeno olovo i cín. Je-li něco olova v mosazi, dá se tato snadno soustruhovati; pak se nepřichytují piliny na želízko. A proto se jak mosazi i tombaku, jež se soustruhovati mají, přidává při lití na 20 *kg* této slitiny $^1/_8$ *kg* olova.

6. *Argentan.*

Této slitině říká se též *nové stříbro* a sestává z mědě, zinku a niklu čili jest to mosaz, kterému se $^1/_6$ až $^1/_3$ niklu přidá. Má skorem jako stříbro bílou barvu, jest však přece o něco tmavší do žluta odstíňující. Jest něco tvrdší mosazi, ale skorem tak tažný. Nechá se krásně leštiti. Jest-li se postříbří, pak se vyskytuje v obchodu pode jménem *čínské stříbro.* Podobná směs z těchto kovů, které pouze v jiném množství jsou slity než argentan, dává slitinu zvanou alpaka.

7. *Železo kujné, litina a ocel.*

Ze všech kovů zpracují se soustružníky nejvíce druhy železa a sice *železo kujné* přizpůsobí se dříve kováři ku zpracování z jeho původní hranolové podoby a podobně litina leje se roztopena do náležité formy. Dobré železo musí býti měkké, tuhé a při pilování nebo leštění rovnoměrnou světlošedou barvu nabýti. Slabou kyselinou solnou obdrží stříbrný lesk. Nechá se i za studena dobře kovati a ohýbati a ponořením do vody ztvrdne jen o málo.

Ocel jest druh železa, který větším množstvím uhlíku zvláštních vlastností nabyde, jenž je schopným činí ku výrobě nejostřejších nastrojů. Nechá-li se ztvrdnouti, stane se křehkým a neohebným, avšak novým žíháním stane se znovu ohebným. Nejlepší jest litá ocel anglická, již hotová v obchodu se vyskytující a rovněž tak dobrá jest ocel štýrská a korutanská. Ocel soustruhuje se zvláštními nástroji, za tím účelem k tomu zhotovenými, velmi dobře, čistě a hladce, tak že se dají dlouhé hobliny řezati, kdežto obyčejné železo nedá se tak snadno zpracovati, ano i některá místa těm nejlepším nástrojům vzdorují.

8. *Stříbro.*

Čisté stříbro krásně bílé barvy které leštěním krásně se leskne, zpracuje se jen zřídka. Míchá se vždy s mědí, aby stalo se tvrdším a pak, že samo o sobě drahým jest; opotřebuje se tím méně. Aby se poznala jakost stříbrné slitiny a zároveň rozeznalo stříbro od stříbru podobných slitin, sestrojí se tento roztok: Na 32 dílů vody dají se 3 díly kyselého chromanu draselnatého a 4 díly kyseliny sírové. Ponoří-li se zkoušený předmět do této směse, povstane okamžitě purpurověčervené zabarvení, je-li předmět stříbrný, které jest tím intensivnější, čím méně mědi bylo stříbru přimíšeno Je-li ve stříbru již 50% mědi, nenastane žádné zbarvení.

B. Soustruh a nástroje soustružnické.

Soustruhem uvádějí se látky ku zpracování určené do otáčivého pohybu a tím zpracují se tak, že jejich průřez jest kruhový. Soustruh musí býti pevně postaven, aby byl v pohyb snadno a beze všeho šramotu uváděn. Soustruhem

dají se různé práce provésti, tak že jej možno považovati za stroj universalní. Soustruhem vyrobí se kusy kulaté, čočkovité i trojboké; jím se řežou šroubovité zátočky, může se jím vrtati a vyřezávati.

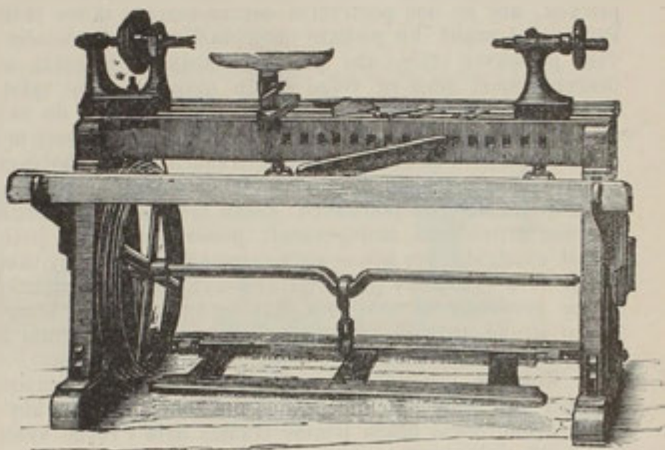
I. Částky soustruhu.

Každý soustruh má následující součástky:

Podstavec, nese hlavní části soustruhu. Na něm spočívají cívka s vřetenem, jezdec a podložka.

Dva čepy, mezi nimiž přidržuje se k soustruhování určená hmota pomocí dvou špicí. První z těchto čepů a sice k levé ruce dělníka jest nepohyblivým, druhý při pravé ruce ležící, jest posunovatelný a dá se libovolně sem tam pohybovati. Proto jmenuje se *jezdec.*

Kroužívý pohyb vřetena s cívkou a hmotou na ní upevněnou, způsobí se dle potřeby buď pomocí napnutého oblouku se šňůrou kolem vřetena nebo soustruhovaného předmětu samého otočenou, čímž se tento jednou do předu a pak zase na zad otáčí; (starší způsob) nebo se provede kolem spojeným s vřetenem šňůrou, které se stoupáním na stupátko čili *šlapačku,* spojenou s kolem pomocí křivočepu, v otáčivý pohyb uvádí. Pak se do pohybu uvede přemítacím kolem, jenž se otáčí rukou nebo užije li se parní síly, docílí se pohyb transmisí.



Obr. 187. Soustruh pro zpracování dřeva lidskou silou.

Konečně ku soustruhu patří šňůra, která jest u kol otáčivých bez konce a stálou rotaci způsobuje. Pohyb přerušuje se při leštění, broušení a při vytáčení šroubových závitů; při ostatních pracích zavádí se stálá rotace.

V některých případech, kde se mají soustruhovati různě dlouhé předměty o rovném průměru, nebo stejné předměty ve větším množství, potom mají-li se vrtati tenké a dlouhé předměty, nahradí se jezdec kruhovou deskou čili kruhotočem různě velikými otvory opatřenou, a na pohyblivém čepu upevněnou, do níž se vloží konec předmětu.

1. *Podstavec soustruhu.*

Obr. 187. představuje soustruh, který jest nejvíce užíván. Na něm možno viděti jeho součásti. Podstavec skládá se ze dvou lícních trámců, které spočívají na bočních postranicích, jež jsou do prahů zapuštěny. Lícní trámce mohou míti libovolnou délku, obyčejně však stačí jsou-li $1^1/_2$—2 *m* dlouhé. Ku zhotovení může se každé tvrdé a suché dřevo upotřebiti, které není rozpraskané a sukovité. Nejvíce však používá se dřeva bukového.

Lícní trámce při délce $1^1/_2$ *m*, jsou 17 *cm* vysoké a 7 *cm* široké. Postranice jsou 12 *cm* široké a 9 *cm* tlusté a mají podobu noh, jež se dole rozšiřují. Práhy jsou pak 13 *cm* vysoké a 10 *cm* tlusté. Všechny 4 nohy musí se důkladně do prahů začepovati a mimo toho se ještě zaklínují, kterýmž zařízením možno úplně nepohyblivého postavení docíliti, neboť jest-li se po čase dřevo seschne, mohou se klíny více zatlouci, čímž opět celý podstavec stane se nehybným.

Oba lícní trámce leží nejdále 5 *cm* od sebe; a tato mezera nemá býti proto větší, aby se zabránilo propadnutí nástroje při práci použitého Na obou koncích těchto trámců jsou vloženy těsně dřevěné kostky, které jsou svými průřezy vláken ku trámcům obráceny, poněvadž dřevo po délce jen nepatrně se sesíchá. Není-li této opatrnosti dbáno, stane se, že seschnutím těchto vložek jezdec i podložka jsou tuho sevřeny, čímž jejich pohyb jest ztížen a pak tomuto zlu jest nesnadno odpomoci. Lícní trámce všoupnou se na postranice pomocí drážky a přišroubují se železnými svorníčky pomocí matic. Oba prahy spojí se pak ještě na svém zadním konci začepovanou a pevně sešroubovanou příčkou, aby se obě postranice nerozestoupily váhou těžkého železného kola. Připevnění prahů ku podlaze neprovádí se v obyčejném případu, poněvadž váha podstavce stačí, aby při práci žádného otřásání nebylo. Dráha mezi lícními trámci musí se velmi dobře upraviti, nebo vyloží se též dvěma železnými kolejkami, při čemž tyto přesahují dřevo do vnitř asi o 2 *mm*, aby se zmírnilo tření čepu při pohybu jezdce. Kolejky samy musí býti 5 *cm* široké a 1 *cm* tlusté, a na všech čtyřech stranách dobře ohoblováním uhlazeny. Tyto připevní se dřevěnými šrouby se zapuštěnými hlavicemi. V novější době se pořizují též železné podstavce, avšak tyto se pro soustružníky, větší práce dřevěné provádějící, nedoporučují, poněvadž dřevěné jistěji stojí. Za to však menší soustruhy pro práce soustružnické ze slonoviny, kosti a rohu hotovené, dělají se s výhodou s podstavci železnými. Aby se získalo místo pro nástroje a jiné předměty na soustruhu, tak se na zadní lícní trámec upevní prkno asi 30 *cm* široké, by v podobě desky celou délku soustruhu zaujímalo. Na okraji desky upevní se lišta, aby předmět nemohl spadnouti.

Konečně jest důležité určiti *správnou výšku* soustruhu, která se musí zaříditi dle osoby pracující a sice dle toho pravidla, aby stojí-li dělník před soustruhem, horní hrana lícního trámce byla v rovné výšce s břišním pupkem, při čemž třeba zřetel při tom vzíti na výšku osy vřetena od vrchní hrany trámce, která někdy 12 až 30 *cm* činí.

2. *Cívka a vřeteno soustruhu.*

Vřeteno na cívce jest uloženo v předním a zadním čepu. Oba čepy s cívkou a vřetenem tvoří jedinou součást soustruhu jak obraz 188. *a)* naznačuje. Cívka vřetena vyznačívá něco na pravé straně z ložiska předního čepu a jest opatřena jak vnějšími tak i vnitřními závity šroubovými. Pomocí těchto závitů možno na cívku navléci podložku, vřeteno a průbojník.

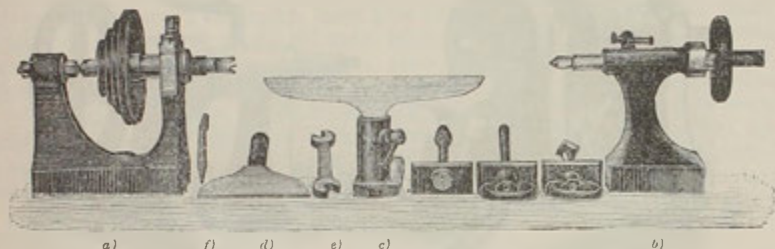
Tato společná součást soustruhu jest obyčejně železná (při menším soustruhu též mosazná) a má na své spodní straně po celé délce čep, jímž se udržuje mezi lícními trámci a v této mezeře pošinuje. Cívka sama hotoví se z lité ocele. U čela cívky na straně z ložiska vyčnívající, jest kulatá deska našroubována, která má navlečené podložky přidržovati. Též na vnitřní straně téhož ložiska jest utvořena na cívce vyvýšenina, čímž se zabrání, aby cívka se nemohla ze své polohy vyšinouti. V čepu jest cívka vždy něco slabší, aby se umírnilo tření. Na zadní straně jest pak cívka opatřena kaleným ocelovým kuželem, aby se jamka, do níž zasahuje hrot špičky zadního čepu, nerozšiřovala, a tak se neuvolnilo spojení. Kdyby se zasadila cívka do druhého ložiska, bylo by toto upevnění jistější, a jest pro jemné a správně prováděné práce

nutné, avšak má-li se soustruh pouze nohou v pohyb uváděti, bylo by zde třeba mnohem větší tření přemáhati, a práce byla by tím obtížnější.

Ložisko jest zhotoveno z litiny a sestává ze dvou dílů, horního a dolního, které se vloží do hranolového výřezu čepu. Vřeteno jest na cívce pevně navlečeno (lépe než našroubováno) a obdrží 3 až 5 stružek pro šňůru a to různé velikosti, které se musí shodovati se stružkami kola přemítacího, při čemž třeba na to dbáti, aby průměr nejmenšího obvodu stružky nebyl kratší než 10 *cm*, jinak se šňůra rychle opotřebuje. Tyto stružky nezhotoví se též polokruhovitě, nýbrž hranatě, čímž se zamezí sklouzání šňůry. Zadní ložisko prochází šroub, který nechá se pomocí dvou matic před čepem a za ním umístěných ve svém postavení změniti, aby cívka více nebo méně utužena byla. Špička šroubu zabíhá do jamky zadního konce cívky, a musí býti z velmi dobré ocele tvrdě zakalena, aby se tak snadno neopotřebovala. Konečně ložisko předního čepu jest obtěžkáno nahoře deskou železnou, která se nechá šroubem ku cívce přitlačiti a šroubek jest dutý, aby se mohl otvorem kapati olej.

3. *Jezdec.*

Proti cívce s vřetenem stojí na pravé straně pohyblivý jezdec, který má asi takovou podobu jako cívka s oběma čepy a tvoří tudíž tato *druhá sou-*



Obr. 188 Jednotlivé součásti soustruhu. *a)* Cívka s vřetenem. *b)* Jezdec. *c)* Podložka. *d)* Podložka kratší. *e)* Klíč šroubový. *f)* Opracovací želízko.

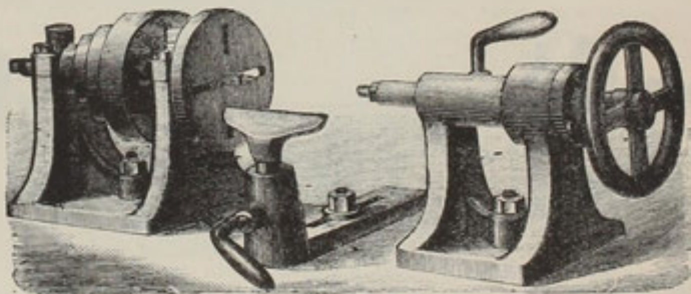
částka soustruhu podobný protějšek součástce první, jak na obr. 188 *b)* viděti jest. Tento pohyblivý jezdec v libovolné vzdálenosti od cívky postavený, dá se šroubem upevniti. Jezdec svou horní částí soudkovitý a tím cívce podobný, jest dutý a prochází jím nýt opatřený na svém konci ocelovou špicí, který se může více nebo méně ku předu nebo na zad pošinovati. Osa tohoto nýtu tvoří s osou cívky jedinou přímku. Jezdec jest válcovitě provrtán a podobně jest i nýt vysoustruhován; nesmí se však při svém pošinování točiti, nýbrž pouze rovně ku předu pohybovati. Aby se zabránilo tomuto otáčení, tedy jest na spodině nýtu vyhloubena drážka po celé jeho délce, a do této zapadá přesně lištička, která jest na jezdci pod nýtem přišroubována. Pošinování nýtu provede se nyní tak, že jeho zadní polovice jest opatřena šroubovitými závity, do nichž zapadá matice řídícího kolečka, jež svým otáčením nýt pošinuje. Na zadní straně jezdce jest ještě řídicí šroub připojen, který má ten účel, aby upevnil nýt v poloze ustanovené ještě zvláště, což se stane přitlačením jmenovaným šroubem. Jest proto upevněn více na zad, aby se nemohl při práci snadno roztočiti zavaděním o něj. Ocelová špička musí se dáti z nýtu snadno vyjmouti, a proto zasazuje se do tohoto pomocí kuželovitého čepu. Účel tohoto zařízení jest ten, aby se libovolně tupé neb ostré špičky dle potřeby zasazovati mohly, nebo též násadky s jamkou se daly na konec nýtu vložiti. Špička jest tak přiostřena, že při soustruhování dřeva obnáší úhel špičky 70—80°; při soustruhování ocele jest úhel 90° veliký.

Jakd u cívky jest též spodní strana jezdce opatřena po celé délce čepem, který do mezery lícních trámců náležitě zapadá a nechá se řídícím šroubem řádně upevniti, když před tím se zařídilo jeho postavení.

4. *Podložky.*

Při soustruhování třeba dáti nástrojům k tomu používaným pevné podpory a toho se docílí podložkou, která jest tudíž také podstatnou součástí soustruhu. Nejvíce užívaný a osvědčený tvar podložky jest obrazem 188 *c)* znázorněný.

Jest celá zhotovena z litiny. Podložka jest opatřena deskou na svém spodku asi 20—35 *cm* dlouhou, která jest uprostřed na výřez 2 *cm* široký vykrojena. Každá větev desky čili lalok vidlicovitého výřezu jest 3½ *cm* široký. Celá deska jest 2 *cm* vysoká. Tento výřez jest proto v desce udělán, aby se mohl jím prostrčiti šroub, kterým se upevňuje podložka na soustruhu tak, že možno jí libovolně otáčeti. Pod horním koncem šroubu, který je čtyřhranně sestrojen, nalezá se tlustá čtyřhranná deska, jež se nachází na lícním trámci, a nyní se šroub pod těmito pevně utahuje šroubovou maticí, praktickým drža-



Obr. 189. První tři hlavní součásti soustruhu parní silou v pohyb uváděného.

dlem k její otáčení opatřenou, čímž jest deska podložky nechybně upevněna. Na konci desky před vidlicovitým rozdvojením jest postaven dutý válec kovový, v němž jest zastrčena vlastní podložka. Do válce podložky zastrčená násadka jest kulatá (též tvaru válcovitého), aby se mohla volně točiti, a podložka upevňuje se ve své dané poloze pomocí šroubu kolmo na násadku směřujícího. Výška podložky řídí se dle výšky cívky na soustruhu. Obyčejně udělá se o 1 *cm* nižší. Délka násady podložky bývá 10—24 až 42 *cm*. Vlastní podložka jest dvojího druhu. Jest buď tvaru stolového nebo pravídkového. Tato používá se při soustruhování dlouhých předmětů. Pravídková podložka sestává z prkénka z tvrdého dřeva 10 *cm* širokého a různě dlouhého. Násadka na levé straně upevněná jest železná a vloží se do dutého válce podložky. Druhý konec pravídka připevní se pak přiměřeným způsobem ku jezdci. Obr. 189. znázorňuje cívku s vřetenem, jezdec a podložku soustruhu, zařízeného pro parní sílu.

5. *Přemítací kolo s hřídelem a šlapadlem. Opěradlo.*

Kolo přemítací jest zhotoveno u lepších soustruhů z litiny a má obyčejně 3—5 stružek pro šňůru v podobě **v** vyhloubených. Toto kolo možno postaviti buď nad soustruh, anebo pod něj a konečně též za dělníka. V prvním případě může se kolo parou nebo nohou v pohyb uváděti, v případě druhém

pouze nohou. V případě pak třetím uvádí se v pohyb pomocníkem. Nejoblíbenější způsob jest druhý, když se pod soustruh umístí. Zde jest hřídel a tedy i osa kola skoro tak dlouhá jako soustruh sám a na hřídeli umístí se křivočep u malých a prostředně velkých soustruhů ve středu, u delších pak se umístí dva a sice na pravo a na levo blíže konců. Co se týká průměru kola a vřetena, stanoví se poměr jejich velikostí dle zpracovaných předmětů. Uvádí-li se soustruh nohou v pohyb při spracování dřeva, počítá se 300—400 otoček cívky za minutu, při parní síle 500—600, kdežto při obyčejné, sprosté práci může se jich až 1500 za minutu učiniti.

Čím těžší a větší předměty se mají zpracovati, tím více musí počet otoček ubývati. Za to opět čím měkčí jest materiál soustruhovaný, tím více otoček může cívka udělati. Dle těchto rozdílů upraví se poměr obou průměrů. Při soustruhování litiny zpracuje se nejraději v minutě 5 *m*, tak že činí rychlost v otáčení 8 *cm* za vteřinu. Konečně jest nutno ještě následující zařízení při dobrém soustruhu zavésti: Aby při početí práce nemuselo se pohybu kola rukou vypomáhati, poněvadž jest šlapadlo svou váhou nejníženji postaveno, udělá se jedna loukoť kola blíže středu mnohem těžší, čímž se kolo vždy tak postaví při ukončení práce, že se jeho těžiště nejdoleji nalezá, a v tomto postavení jest vojnice kola nadzdvižena. — *Šlapadlo* sestrojí se pak v podobě rámu buď z kovu (železné) aneb ještě lépe dřevěné. Přední a zadní díly rámu jsou asi 10 *cm* široké, postranní jsou o něco užší. Zadní díl jest 6 *cm* a přední pak pouze 3 *cm* tlustý, čímž jest šlapadlo od zadu ku předu slabší. Ve středu rámu jde od předu do zadu železná tyč 4 *cm* široká a 1 *cm* tlustá. Tato jest uprostřed výřezem opatřena, jímž prochází táhlo čili vojnice kola a sice tak, že jest možný zcela volný pohyb a pod ní jest svorníčkem upevněna.

Opěradlo soustruhu nalezá se za zády dělníka, kterému poskytuje pevné postavení při práci. Postranní příčky opěradla mohou se též do předu neb na zad pošinovati a pak opět pevnou podporu dávati. Při práci před cívkou nebo při vrtání může se použíti příčka pohyblivá, která se libovolně daleko od jednoho konce dá zastrčiti do předního trámce lícního, ve kterém je vydlabána řada obdélníkových mezer.

6. *Šňůry a řemeny.*

Pro pohyb soustruhu užívá se buď šňůr konopných, střevových, gutaperchových anebo kroucených řemínků ve způsobě šňůry nebo řemenu plochého.

a) Šňůry konopné jsou nejlacinější a také se nejvíce používají. Nové šňůry vytáhnou se před použitím, aby se tak nedělo při práci samé. Vytažení šňůry provede se tak, že se na horním konci pověsí a pak obtěžká, při čemž se nesmí točiti, aby se nezkroutila; tak zavěšena nechá se delší dobu. Na to se opět za jeden konec upevní a vodorovně natáhne, jednou kolem kolíku otočí, kterým se jede po celé délce, když se šňůra náležitě napne.

b) Šňůry kožené, jsou-li z dobrého materiálu zhotoveny, dají se dobře upotřebiti. Konce šňůry spojí se nejlépe pomocí ocelových háčků nebo zámečků nebo mosaznými nýtky. Vezme li se nýt anebo háček podoby s, tak se jednoduše propíchne do šňůry dírka na obou její koncích a háček anebo nýt se provleče.

c) Šňůry strunové čili střevové nejsou již tak dobré, poněvadž se mění co do délky dosti mnoho dle povětrnosti, nebo se vlhkem zkracují a v suchu se prodlužují opět a pak nejsou tak trvanlivé jako předešlé.

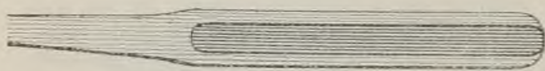
d) Při těžší práci a větším soustruhu dají se nejlépe použíti ploché řemeny. Tyto se nevedou ve stružce, nýbrž vedou se přes kladky, kteréž jsou na obvodu něco ve středu jeho vyvýšeny. Konce sešijí se obyčejně. Takovéto řemeny jsou však výhodné pouze při hnaní soustruhu parní silou. Při práci lidské jeví se obtíž v tom, že veliké tření způsobuje značnou námahu. —

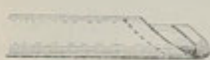
V praxi osvědčují se nejlépe dobře připravené 8—9 *mm* v průměru mající šňůry konopné, které však musí v době letní velmi pevně krouceny býti za stálého vlhčení a ze čtyř praménků sestávati. Tyto šňůry dají se nejlépe pomocí zámečků spojiti. Takový zámeček sestává z háčku a očka, která jsou zakončena rourkami, jež jsou uvnitř šroubovitými závity opatřeny. Oba konce šňůry nitěmi prošité, zašroubují se do vnitř.

Soustruh musí býti postaven v úplně vodorovném směru, k čemuž poslouží nejlépe libela. Není-li podlaha rovná, buď se hoblíkem vyrovná nebo se na místě nižším destičkou podloží. Nesmí se pak nikdy opomenouti před prací patřičná místa olejem opatřiti, aby se předně tření zmírnilo a za druhé zabránilo se opotřebení čepů. Tak musí se olejovati přední ložisko čepu, čep kola a oba čepy rámu, které jsou do obou prahů zasazeny.

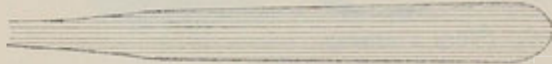
II. Nástroje soustružnické.

Již v tom liší se nástroje k soustruhování potřebné, že ku zpracování dřeva užívané nejsou tak tvrdě kalené a nedá se jimi proto soustruhovati kov. Kdežto opáčně, nástroje k soustruhování kovu sloužící, dají se většinou i pro dřevo upotřebiti.









Obr. 190. Žlábek obyčejný a anglický.

Dle jednotlivých tvarů dělí se pak tyto nástroje takto:

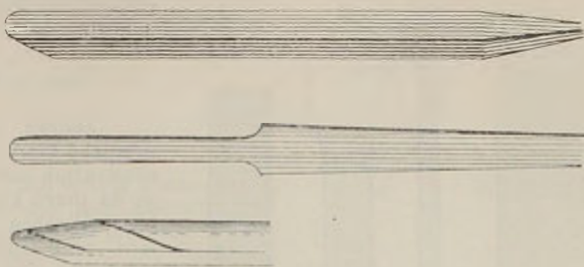
1. Nástroje, jimiž se materiál ku práci přizpůsobuje čili *nástroje opracovací.* (Schrotstähle.) 2. Nástroje ku urovnání čili hlazení předmětů t. j. *nástroje hladící.* (Schlichtstähle.) 3. Nástroje *rycí.* 4. Nástroje k *vysoustruhování.* 5. *Nástroje vzorkové.* (Dessinstähle.) 6. Nástroje *s podpírkou.* (Supportstähle.)

1 *Nástroje k opracování sloužící.*

a) Žlábek jest řezací nástroj, kterým se pracuje podobně jako drátem. Ostří nalezá se spodní straně, kde jest seříznutí. Tímto nástrojem dají se dosti snadno duté žlábky, vypouklé i vyduté články a podobné soustruhovati. Jsou dva druhy žlábku a sice *obyčejný a anglický* jak obr. 190. vyznačuje. Prvním dá se opracovati pouze měkké dřevo, druhým však též dřevo tvrdé. Třetí druh znázorněrý obr. 191. může oba první druhy nahraditi a jest někdy velmi důležitým. Má ostří mnohem táhlejší a může se jím vysoustruhovati hlubší a užší žlábek než-li přednějšími druhy.

b) Opracovací želízko (obr. 188. *f*) musí se klásti poněkud hlouběji ku práci. Jsou to želízka rovná s ostřím pouze na jedné straně šikmo přibroušeným. Úhel ostří dělá 60—80°. Čím však jest tupější, tím menší jeho působivost a účinek. Zdá se, že jakost předmětu rozhoduje o velikosti úhlu. Tak želízko s úhlem 90° nejlépe opracuje mosaz, kdežto na železo a měď velmi slabě působí.

Na železo působí pouze ostří o úhlu 60° sestrojené a to dosti ostře, kdežto do mosazu vnikalo by již hluboko. Úzké želízko obr. 192. s ostřím okrouhlým používá se pro mosaz. Pro jiný materiál béřou se tyto nástroje se špičatým ostřím a sice dosti široké, jak obr. 192. znázorňuje. Širší želízka s okrouhlým ostřím užívají se ku vysoustruhování dutých žlábků. — Širokých želízek používá se však až po vyhlazování předmětu hrubě opracovaného a konečné dokončení děje se opět velmi úzkými želízky, které se jen velmi málo povrchu soustruhovaného tělesa dotýkají, proto se nesmí docela nehybně proti předmětu podpírati. Tak na př. při ohlazování těles mosazných byl by povrch pokryt množstvím jemných žeber anebo podélných rýh, jenž by vibrací kovu povstaly, která zvětšuje se často tak, že až zvuk povstává. Tato vibrace čili chvění se umírní, když se zasadí pouze roh želízka do předmětu tak hluboko, jak mnoho se ubrati chce. a ostatní část ostří nechá se pouze na povrchu brousiti.

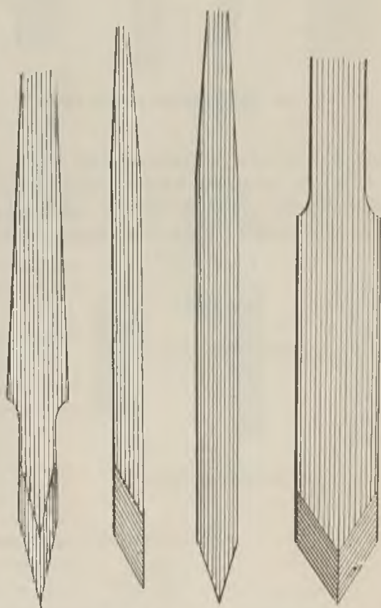


Obr. 191. Žlábek s táhlejším ostřím.

2. *Nástroje hladící.*

Aby se *dřevo* čistě vysoustruhovalo, používá se k tomu takových tvarů dlát, která pro tvrdé dřevo jen tenkráte účinnými jsou, jest-li se tak drží, by hrana ostří nahoru obrácena byla. Tyto dva druhy dlát, obr. 193. vyznačené, a to rovné a šikmé, vyžadují ku svému vedení velmi dovedného dělníka, a užívají se pro následující práce:

a) Rovná se jimi plocha válcová, při kteréž práci obrátí se strana šikmým ostřím opatřená proti hořejší části předmětu. Ostrá špička dláta nesmí se při tom dřeva dotýkati, protože by vyryla spiralovité zářezy. Dláto *položí se* tak pohodlně, aby se dalo vésti po celé délce dobře a bez překážky.

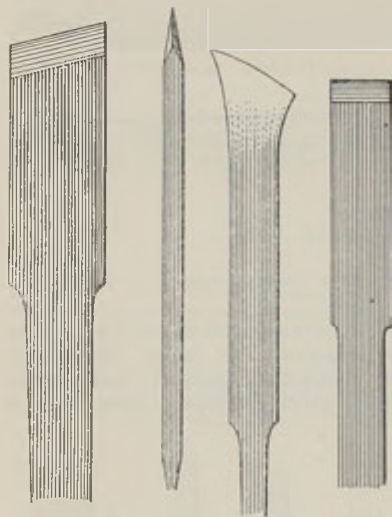


Obr. 192. Želízka opracovací.

b) Tímto nástrojem soustruhují se tělesa kulovitě, při čemž se nejprve tupá špička (roh) nasadí na plocho, a druhá špička se tím více zdvihá, čím hlouběji vniká přední špička do předmětu.

c) Tímto dlátem může se předmět proříznouti, nebo nějaký díl odříz-

nouti. A sice tu zasadí se ostrá špička kolmo na osu kroužení, a nyní rozšíří se zářez nakloněním se shora, tak že celé dláto může vniknouti do zářezu a jej tak prohlubuje. Odřezáváním jednotlivých třísek ve směru osy pokračuje se pak v práci. Dláta s rovným ostřím používají se hlavně ku jemnému osoustruhování rohu, kosti a kovu.

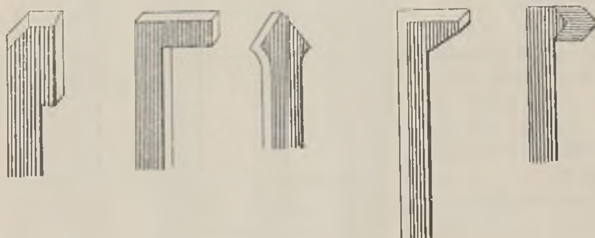


Obr. 193. Želízka hladicí, rovné a šikmé.

3. *Nástroje k vysoustruhování.*

Želízka tohoto druhu mají přerůzné tvary, a z těch sobě volí soustružník ono nejvhodnější, které se dá právě k určité práci upotřebiti. Všechna tato želízka musí míti ostré špice (rohy) a hrany. (Obr. 194.) Rovná želízka jsou tak zařízena, že sama náležité vyhloubení provedou, neboť působí zároveň jak na povrch tak i vnitřní plochu. Podobají se jaksi nástrojům vrtacím. Pro dřevo užívají se nejvýhodněji nástroje s ostřím dvoustraným, pak s ostřím jednostranným a zahýbané čili lomené želízko. Tyto se užívají k vysoustruhování větších prohlubenin, buď podoby miskovité nebo válcovité.

Okrouhle zatočená želízka slouží k tomu, aby na dně dutého válce byl učiněn výkružek. (Obr. 194. a) Želízko s postraním ostřím používá se k tomu, aby se uvnitř vyhloubeného předmětu žlábek nebo drážka vysoustruhovala. Za tím účelem mají tato želízka různou šířku i tvar. Okrouhlé želízko — *měsíček* obr. 195., upotřebuje se ku rychlému soustruhování měkkého dřeva a pak ku vytvoření duté polokoule. Jest s ním těžko pracovati a musí se značné síly k tomu upotřebiti.



Obr. 194. Nástroje k vysoustruhování.

Jiné tvary těchto želízek, znázorněny obr. 196., opatřují se pro snadnější upotřebení dlouhými držadly.

4. *Nástroje rycí.*

Tato želízka mají ostré špičky dvojího tvaru. Aby se jimi na povrchu mosazného válce úzká rýha vykroužila, užije se těchto želízek. (Obr. 197.)

Čtyřhranné špičaté želízko má hrot úhlem 60—75° vybroušený. Jeho hrany do špičky vybíhající jsou nejpůsobivější, a sice ony částě, kteréž jsou špičce nejbližší. *Nejlepší poloha* želízka při soustruhování válce jest taková,

že se hrana šikmého ostří položí na povrch válce, a opírá se pouze o tuto hranu, při čemž se postaví kolmo na směr cívky, tak že se něco nad vodorovnou polohu nadzvihne Tato želízka možno též použíti ku soustruhování větších předmětů kovových, při čemž drží se však v poloze vodorovné, a položí se šikmo ku předmětu tak, aby povrch tohoto byl šikmým ostřím broušen, které se staví tedy skoro rovnoběžně z cívkou.

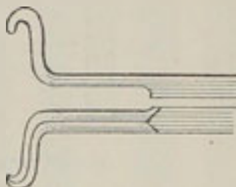


Obr. 195. Mšicek.

5. *Nástroje podpírkou vedené.*

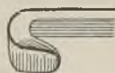
Želízka, která jsou vedena zvláštním přístrojem při soustruhování, jsou nástroje s podpírkou, kterou se pošinuje ku předmětům zpracovaným. Užívá se jich hlavně při soustruhování kovů a dělí se na dva druhy. Prvním druhem zpracuje se mosaz a druhým zpracuje se železo a ocel. Každé želízko opracuje předmět jak z hruba, pak jej opět jemně hladí a proto má dvoje ostří, na každém konci jedno.





Takové želízko, které upotřebuje se pro zpracování mosazu, podobá se želízku rycímu a může též pro zpracování válců použito býti, nikoliv však ku soustruhování vydutin. Tento nástroj řeže na obou stranách, tak že když se vede podél válce až na konec od levé strany ku pravé, může při malém pošoupnutí v téže poloze opět nazpět veden býti, tedy od pravé strany ku levé. Jest-li však mají se obrousiti dva k sobě přiléhající válce o nestejném průměru; nedá se tohoto dvoustranného želízka použíti, poněvadž nevniká do úhlu, kde oba válce hraničí. Za tím účelem použije se želízka jednostraně broušeného a sice opatří se buď ostřím pouze na levé nebo jen na pravé straně, čímž dostane se pravé a levé želízko. Dle toho se to neb ono užije, na které straně oba válce hraničí. Je též jednostranné želízko levé a želízko, které na jedné straně jest na pravo broušené a na druhé opět na levo. (Obraz 198.)

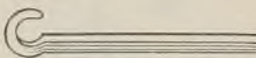




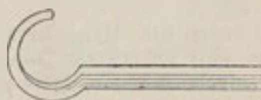


Obr. 194. a) Želízka k vysoustruhování dutin válcových.

6. *Nástroje vzorkové.*



Želízka vzorková použijí se jen tenkráte, když se má větší množství téhož předmětu vysoustruhovati, jako na př. podstavce pro figurky šachové a různé knoflíky z kosti, rohu a perletě.

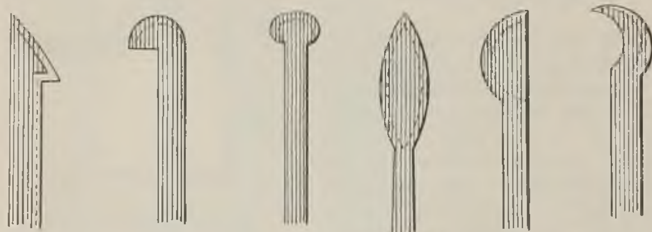


Poněvadž jest velmi obtížno vysoustruhovati více předmětů rovné velikosti, zejména při práci jemnější a okrasnější, používá se takovýchto želízek, které mohou pro jakýkoliv materiál použity býti; pouze ostří se musí dle toho zaříditi. Avšak poněvadž tato různá želízka více hladí než řežou, musí se

předmět opracovací předem obyčejnými prostředky. Místo těchto želízek možno též udělati *šablonu z kusu ocelového plechu,* jež se připiluje, naostří a ztvrdnouti nechá.

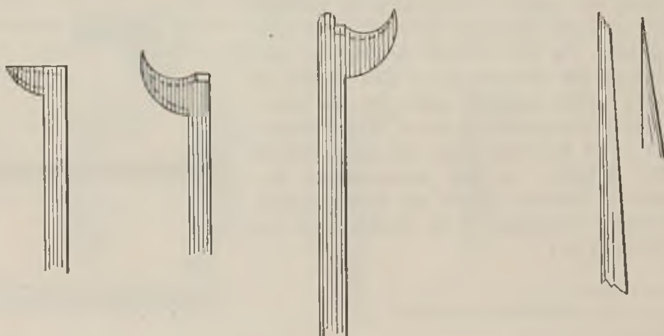
III. Používání nástrojů soustružnických.

Má-li se pracovati želízkem, drží se vždy oběma rukama, a sice zadní ruka uchopí držadlo, přední pak drží želízko samotné. Jest nutno, aby dělník se nacvičil ruce tak střídati, by mohl držadlo právě tak levou rukou jako pravou držeti. Správně drží se nástroj jak obr. 199. naznačuje, když levá ruka je na podložce podepřena a pevnou oporu želízku dodává, kdežto pravá ruka rukojeť držící, řídí pohyb želízka zdviháním, klesáním aneb obrácením aneb otáčením jeho. Pravidlem jest, aby podložka pošinula se co možná blízko ku zpracovanému předmětu. Není pak třeba nástroj velikou silou držeti, poněvadž nejlepší výsledek se docílí *snadným* řízením a držením nástroje.



Obr. 196. Různé tvary želízek k soustruhování

Nejdůležitější věcí při soustruhování jest, držeti nástroj *ve správném směru,* tak aby dle druhu použitého želízka dobře ku předmětu přiložen a na



Obr. 196. Různé tvary želízek k soustruhování. Obr. 197. Želízka rycí.

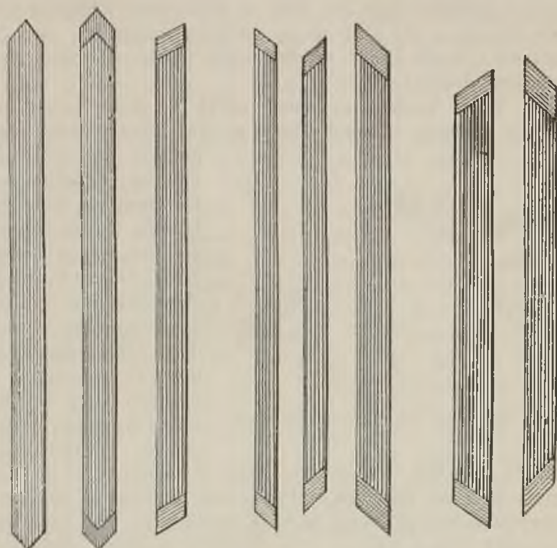
něm veden byl. Mylně bývá myšleno, že různě broušená ostří také pod různými úhly ku povrchu předmětu postaviti se musí. Tu panuje právě tak jednoduché pravidlo, které pro všechna želízka v soustružnictví dřeva užívaná platí, jako pro řezání dřeva nožem.

Chce-li se *tenčí* tříska odříznouti, přiloží se nůž ku dřevu pod *menším* (ostřejším) úhlem a obráceně, chce-li se tlustčí část odděliti, postaví se nůž *příkřeji* čili pod *větším* (tupějším) úhlem. Každé želízko i dláto jest *šikmo přibroušené.* Jeho účinek tedy záleží ve směru, který leží v šikmé ploše jeho

ostří, jež při soustruhování na *dolní straně* se nalezá. — Směr všech nástrojů na povrchu předmětu jest tentýž.

Směr nástroje ku předmětu vyznačuje obr. 200. Je-li *A* průřez předmětu a *C* směr vedeného nástroje, tvoří přímka, směr naznačující na obvodu kruhu tak malou tetivu, že úhel středový k ní přináležející, sotva 1° činí. Čím však se zvětšuje, tím více zařezává se nástroj do předmětu. Šípkou *E* jest poznačen směr otáčení.

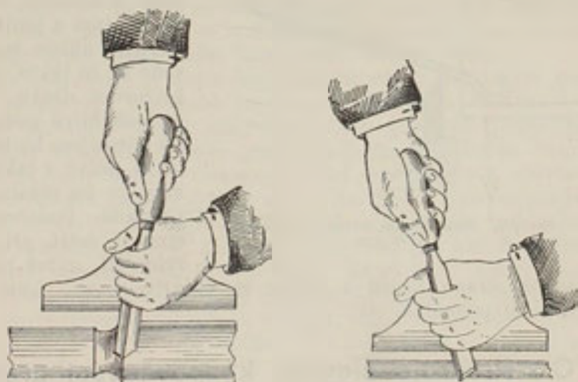
Obr. 201. naznačuje upotřebení *želízka háčkového* ku vysoustruhování dutých válců.



Obr. 198. Nástroje podpirkou vedené.

IV. Broušení nástrojů.

Broušení a ostření oněch různých nástrojů, jimiž se předměty soustruhují, není tak jednoduchým, a vyžaduje mnoho dovednosti a cviku. Aby nástroj dobře a správně nabroušen byl, musí se dokonale znáti vlastnosti zpracovaného materiálu. Ostří tvoří linii čili hranu, ve které se obě plochy dlátovitého želízka sbíhají. Úhel, který tyto plochy tvoří, jest různý a řídí se dle materiálu a velikosti nástroje. Čím jest soustruhovaný předmět tvrdší nebo čím silnější má býti nástroj, tím více blížiti se musí onen úhel *úhlu pravému*, kdežto úhel tím ostřejší jest, čím menší nástroj a zpracovaný materiál měkčí. Při broušení na brusu, který sestává z kola, jež se kol své osy otáčí, přikládá se nástroj tak, aby ležel svým ostřím po běhu kamene.

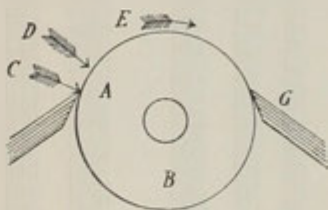


Obr. 199. Držení nástroje s užitím podložky.

Lépe by se sice nabrousil, kdyby se stavěl proti běhu, avšak tu hrozí

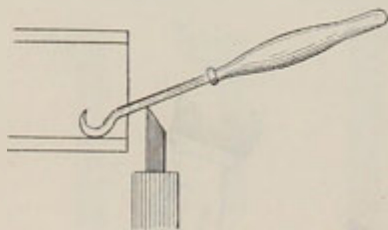
nebezpečí, že by nástroj narazil na tvrdá, nestejná místa na povrchu každého brusu se nalezající, které by ruku dělníka v nebezpečí uvedly poškozenu býti. Brousí-li se po běhu, tu tvoří se vždy na ostří tak zvaná „jehla“, t. j. ostane viseti část kovu obroušeného jako tenká nitka na ostří. Aby se co možná zmenšila, tlačí se na nástroj méně ku konci broušení, kterýž tlak jest tedy z počátku největší. Pak se hledí ostří nástroje postaviti šikmo na plochu obvodovou a při tom se na počátku nástrojem sem tam jezdí. — Dobře jest povrch obvodu brusu udržeti vždy úplně rovným, což možno zvláštním přístrojem docíliti.

Mimo kruhového brusu užívá se ještě ruční brousek, buď aby se jím menší nástroje obrousily nebo se jím jehla většího nástroje odstraňuje, a pak nabude jím ještě každý jinak nabroušený nástroj jemného ostří, což se docílí obtahováním na brousku. To jest při soustruhování velmi důležité, neboť jen *nejostřejším nástrojem* možno dokonalou práci provésti. Dobrý brousek jest zhotoven z jemnozrné břidlice hlinité, která má však v sobě často součásť křemičitou. Čím čistší je břidlice tím *měkčí brousek*, kterým se brousí tak, že se vodou povlhčuje. Je li však mnoho látky křemičité přimíseno, jest to *tvrdý brousek*, jenž se při broušení olejem potírá. V novější době zhotovují se též umělé brousky, které jsou lepší a trvanlivější přirozených. Dobrý brousek musí býti na povrchu úplně rovný a hladký, což se tím pozná, že se něco navlhčí nehet pravého palce a zvolna se jím jede několikrát po celé délce brousku sem a tam na jeho různých místech, čímž se každá nerovnost pocítí a mimo to se může i stupeň jeho tvrdosti ustanoviti.



Obr. 200. Směry drženého želízka na předmět.

Brousky uschovávají se na více vlhkém nežli suchém a teplém místě, aby se snadno nerozpraskaly a oteplí se něco před upotřebením na př. ponořením do teplé vody. — Konečně užívá se ku broušení nástrojů zvláštních brousících strojů, které i parou hnány jsou a jimiž možno nástroje pod udaným úhlem snadno obrousiti. Provede se to takto: Nástroj upevní se na kruhovou desku, která jest položena na pohyblivé podpírce, tak že se může i s nástrojem ku brusu kruhovému přiložiti právě v takovém postavení, v jakém se ku soustruhovanému předmětu přikládá. Podobně se děje s druhou stranou ostří, při čemž netřeba nástroj vyjmouti, nýbrž přitočí se podpírka na druhou stranu brusu a deska se náležitě otočí, čímž se provede přesné broušení pohodlně.


Obr. 201. Soustruhování dutých válců želízkem háčkovým.

C. Přístroje sloužící k upevňování předmětů na soustruhu.

Aby se materiál ku soustruhování určený v podobě různého tvaru jako předmět jež se má zpracovati náležitě upevnil, používá se k tomu různých přístrojů, z nichž následující jsou nejdůležitější a nejvíce v užívání:

I. Upevňovač.

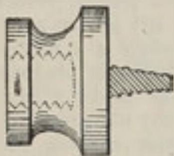
Nejobyčejnější upevnění předmětu děje se též nejjistějším způsobem, kterému se říká: *soustruhování mezi špicemi.* Celé upevnění stane se pouze na dvou místech. Předmět opatří se za tou příčinou na obou koncích buď dvěma kuželovitými špicemi nebo dvěma kuželovitými jamkami nebo též na jednom konci jest špice a na druhém jamka. Nálevkovité jamky upravují se nejčastěji na předmětu, poněvadž k tomu potřebí pouze, aby se opiloval onen konec předmětu rovně a ve středu se jamka vyrazí. Špičky našroubují se obyčejně na konce předmětu.

Aby se upevnil takto připravený předmět mezi cívku a jezdce, vezmou se dvě kovové desky, které se přišroubují jak na cívku i nýt jezdce a tyto jsou opatřeny buď špicemi nebo jamkami. Desky jsou ocelové a v místech kde předmět jest upevněn, jsou dobře kalené. Aby se na hotovém předmětu nemusely jamky dělat, připevní se na konce tohoto mosazné desky s nálevkovitými otvory, do nichž pak špice zapadají. Jest nutno, aby obě špice nebo jamky jak na cívce i jezdci měly společnou osu, která jest zároveň osou kroužení nebo osou cívky. Tato podmínka, velmi důležitá, jest však také velmi nesnadno dosažitelna, neboť jest velmi nesnadno, špici právě do středu zasaditi, tak že tato při otáčení opisuje kruh, třeba jen malý. Aby se tomu odpomohlo, stane se to následovně: Aby se desky přišroubovati mohly, tak mají (jak již dříve vyloženo bylo) cívka i nýt jezdce, šroubové závity; na jich počátku nalezá se však připevněný (u samého okraje) velmi správně soustruhovaný kužel malou dutinkou opatřený, do které zcela přesně zapadá čípek desky špičkou nebo jamkou opatřené. Tím nemožno desku někdy více nebo méně přišroubovati. Jakmile tedy špice jsou přišroubovány, tu se předmět vloží tak, aby špice přišoupnutého jezdce zapadla do jamky předmětu. Upevněním jezdce a částečným vyšroubováním nýtu ve směru předmětu upevní se celá práce tak, že nemůže vypadnouti a mezi oběma špicemi se vznášejíc, může snadno kroužiti. Předmět však uvádí se do kroužení cívkou a proto na čas soustruhování musí se s touto spojiti. A toto spojení provádí se jmenovanými upevňovači, jichž je několik druhů, a každý sestává ze dvou dílů, z nichž jeden se připevní na předmět, druhý pak na cívku. Na konec cívky šroubovitým závitem opatřené nasadí se *obložení,* které sestává z válcovité násady, na jejímž předním konci buď se zašroubuje nebo ještě lépe do konického otvoru začepuje špice, jejíž zadní konec tvoří komolý kužel.

Obložení jest shora opatřeno příčným čtyřhranným otvorem, kterým jest prostrčen první díl upevňovače v podobě kolenovitě ohnuté čtyřhranné tyčinky, která se dá v obložení malým šroubkem, výše neb níže postavena, upevniti. Vodorovná část ohnutého kolénka jest dutá a sice jest dutina čtverhraná, aby se do ní nechala všinouti vodorovná část druhého dílu upevňovače, který se jmenuje dle své podoby *srdcem* anebo dle účelu *soustružnickým klíčem.* Tento klíč má srdcovitý výkrojek dosti veliký, aby se jím mohl prostrčiti předmět k soustruhování určený, a na něj připevní se pak klíč šroubem, jehož maticí jest zadní sesílená část otvoru klíče. Na druhém konci proti šroubu jest násada kolenovitě ohnutá, jejíž tyčinka do dutiny prvního dílu upevňovače na cívce připevněného zapadá, a tak při otáčivém pohybu cívky, které proti dělníku krouží, otáčí se též předmět kol osy. Má-li se však soustruhovati tak jemný předmět, který by tlak upevňovacího šroubu nesnesl, vezme se pak místo klíče podoby srdcovité jiný, který sestává ze dvou tyčinek proti sobě obloukovitě zahnutých, mezi což se vloží předmět a pomocí šroubů se obě tyčinky k sobě přitáhnou a tak se upevní klíč na předmět.

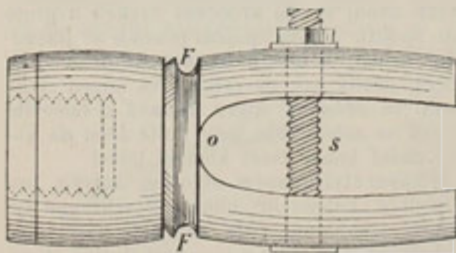
Jiný upevňovač, pouze pro soustruhování dřeva nezbytně upotřebitelný, jest tak zvaný *trojzub* jak je na obr. 188 *a*) znázorněn. Jest to ke konci se zúžující kovový kužel komolý, který na svém konci jest opatřen šroubem,

jímž se může do cívky našroubovati. Na přední straně má právě uprostřed delší ostrou špičku a po obou stranách této jsou dvě ostří vypilována. Horní jest opatřeno malým výkrojkem, tak že jest toto ostří dvojstranné. Dřevěný předmět přirazí se nyní na tento trojzub silnou ránou a druhý konec předmětu se upevní nýtem jezdce, tak že špička tohoto tvoří se špicí trojzubu osu otáčení. Obě ostří zastupují zde díly upevňovače. Aby se dřevo na třech místech proraziti nemuselo, udělá se pouze čtyřhraná delší špička ocelová, která též předmět upevňuje. Konečně místo této špice použije se šroubu ku konci se zúžujícího, který ve středu upevňovače zasazen jest. Jest ocelový a jen hrubými, dosti hlubokými závity opatřen. Tento druh potřebuje se velmi často a užívá se šroubů konických různé délky a tloušťky dle velikosti předmětu. Mají-li se vrtané předměty soustruhovati, nasadí se na obložení hranatý a špičatý ocelový trn.


Obr. 202. Dřevěné obložení.

II. Dřevěné obložení.

a) Tato obložení našroubují se na vnější závity cívky a mají proto dutiny opatřené závity vnitřními. (Obr. 202.) Užívají se též obložení kovová, avšak pro mnohé práce jsou dřevěná nezbytnými, jako na př. při soustruhování rohu, slonoviny nebo jantaru, neboť jantar v železném obložení upevňován jsa, praskl by. Ze dřeva hodí se ku hotovení těchto obložení nejlépe dřevo habrové i zimostrázové. Nejvíce užívané obložení jest soudkovitého tvaru, které má vnitřní závity pro upevnění na cívku. Ze předu jest obložení dutinou opatřeno, a na počátku jest kovovými prsteny sevřeno, aby se nemohlo rozštípnouti. Dutina jest konicky vysoustruhována, aby do ní vražené předměty pevněji držely. Mnohdy se na horní straně obložení nalezá výřez do dutiny, aby se předměty ohnuté, jako držadla hůlek prostrčiti daly.



Obr. 203. Obložení svěrací.

b) *Obložení svěrací* jest zhotoveno rovněž ze dřeva, a když se toto provrtá dle tloušťky předmětu až ku základně, pak se pomocí pilky na čtyři křídla rozřízne, která se stanou pružnějšími, když se vyhloubí žlábek u základny. Předmět se sevře a pak se narazí na obložení železný kroužek, čímž se křídla stlačí a sevřený předmět pevně drží.

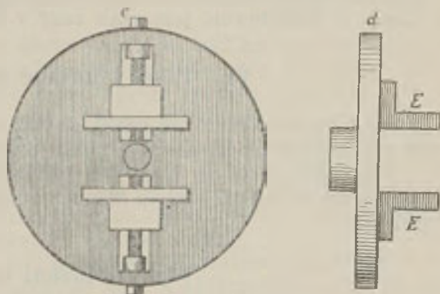
Podobné svěradlo může míti pouze dvě křídla, jichž konce se přitahují po obou stranách šrouby. Často užívané svěradlo vyznačuje obr. 203. Oválovitě vysoustruhované obložení opatří se dutinou s vnitřními závity ku našroubování na cívku. Pak se provrtá shora šroubovým nebozezem, načež se široce vyřeže až ku základu, aby zbyly dvě švěrací křídla čili kleště. Za nimi vyhloubí se u základu žlábek, a sice tak, aby křídla stala se dosti pružnými. Provrtaným otvorem prostrčí se železný šroub, který jest zapuštěn do spodního křídla 4hranou hlavicí, aby při otáčení matice zůstal bez pohybu. Matice nahoře našroubována, jest šestiboká a dá se k tomu přistrojeným klíčem otáčeti. Křídla na matici by sice usnadnily přišroubování či stahování čelistí kleští, avšak při kroužení by v práci překážely. Za tou příčinou jest šroub pouze tak dlouhý, jak jenom nutno. Předmět mezi čelistě vložený, upevní se pomocí šroubu.

III. Obložení terčové.

Na kruhovou desku kovovou připevní se předmět pomocí čtyř dřevěných šroubků. Obyčejně provádí se toto upevňování soustružníky tak, že na desku kovovou upevní se dřevěný kotouč, který má nejpřiměřenější průměr, a teprve na tuto upevní nějakým způsobem dřevěný předmět (též přišroubováním).

Užitím dřevěného kotouče docílí se některých výhod. Tak se zabrání, aby nástroj soustruhovací nedotýkal se kovového terče a tak se neotupoval. Dále mohou se dřevěné kotouče přizpůsobiti velikosti předmětu a není pak třeba opatřiti několikero kovových terčů o různé velikosti.

Pro veliké předměty béřou se veliké kotouče, které se ze 4 kusů zdělají, aby se kotouč nebortil, a ty se připevní křížem postavenými laťkami. Kotouč takový může býti až 35 *mm* tlustý. Čtyři kusy jsou čtvrtkruhy, které však nezabíhají až do středu, tak že povstane čtverečný otvor, se stranou 10—15 *cm* dlouhou. Vlákna dřeva postavena jsou v těchto kvadrantech proti sobě. Otvor může se, je-li třeba, zvláštním čtvercovým kusem vyplniti, ačkoli nepřipevňují se předměty obyčejně ve středu kotouče. Má-li míti kotouč již přes metr v průměru, pak se upevní kvadranty desky šesti laťkami. Jiné velmi užitečné obložení, avšak zcela z kovu zhotovené, užívá se zejména při vrtání pušek a jiných dutin (Obr. 204.). Proti středu jsou na kotouči dvě čelistě *E*, na které se mohou dřevěné částky přišroubovati a ty se mohou dle tvaru předmětu vysoustruhovati.



Obr. 204. Obložení terčové se dvěma pohyblivými čelistmi.

IV. Obložení s tmelem.

Praktické a velmi často užívané jest obložení, jenž se skládá z kotouče z tvrdého dřeva zhotoveného, který se na kovový terč přišroubuje a sice jednou pro vždy. Avšak možno i bez kovového kotouče se obejíti, když se upevní kotouč dřevěný na konec cívky tak, že tento vnikne do desky pouze částečně, kde se svými závity zařeže, což se tak provede, že se na jedné straně kotouče navrtá otvor něco menší průřezu cívky a tím se kotouč na závity cívky navleče. Je-li na ten aneb onen způsob upevněn dřevěný kotouč na cívce, tak vyvrtá se nyní do kotouče v jeho středu malý otvor a do něj nastrčí se pevně měkký kousek drátu ocelového, aby část jeho ven vyčnívala a tento konec se do ostré špičky vysoustruhuje. Pomocí tohoto kotouče možno velmi jemné předměty soustruhovati, které se nemohou našroubovati nebo kleštěmi sevříti, nebo do obložení nastrčiti. Takové předměty se *přitmelí.*

Tmel se totiž na kotouč přitlačí, na to nabodne se předmět na špičku kotouče právě v jeho *středu* a ku kotouči na tmel přitlačí; tím zatlačí se špička do předmětu a zároveň se tento přilepí. Je-li předmět vysoustruhován, pak se od kotouče oddělá pomocí tenkého proužku ostrého želízka, které se mezi předmět a kotouč všine. Pro malé předměty použije se malý kotouč z tvrdého dřeva, který se našroubuje na *šroubové obložení* a na ten přitmelí se předmět jak prve již bylo popsáno.

Použitý tmel musí teplem rychle tvrdnouti, poněvadž se toto třením vzbuzuje. Nejlépe se k tomu hodí: 1. *tmel pryskyřičný.* Sestává z 8 dílů pryskyřice a 1 dílu vosku. Obě látky se spolu roztají a při tom se dobře míchá.

Za 2. *tmel smolný* připraví se ze 4 dílů černé smoly a 1 dílu moučky cihlové, což se též spolu roztápí a smíchá.

Za 3. *čínský kyt* obdrží se ze 6 dílů smoly, 1 dílu moučky cihlové, 1 dílu šelaku a 1 dílu anglické červeně.

V. Obložení americké k upevňování vrtáků.

Toto obložení sestává z dutého válce, na jehož přední straně nalezá se cívka, na které jest upevněn velmi krátký válec kotouči podobný, který jest opatřen třemi rýhami ze středu vycházejícími Do těchto zapadají zadní konce pák, jež se na předním konci volně otáčejí a ty jsou pohybovány svěracími čelistmi. Vrták zasadí se mezi svěrací čelistě a nyní se předek obložení, *hlava* nazvaný otočí, aby se kotouč pošinul, čímž zadní konce pák jsou od sebe puzeny a tím pak na svěrací čelistě působí, tak že jsou ku středu tlačeny. Tak vrták upevnějí. Má-li se tento vyjmouti, pak se točí hlavou obložení opáčně, čímž pohyb pák i svěracích čelisti jest obrácený. Tímto zařízením dají se nejtenčí svěráky upevniti, a mohou se sesilovati až do síly 1 *cm*. Jest-li se vrtáku dá slabší držadlo může tento až 2 *cm* býti silným.

Tento americký vynález zhotovuje se společností tovární Vicktor Sewing & Comp. v Midletownu, jest však také v Evropě předmětem obchodu.

VI. Plochý kotouč jako obložení.

Má-li se soustruhovati veliký kotouč anebo kolo, užívá se obložení v podobě plochého kotouče, který v tomto případu jest nevyhnutelně potřebný.

Předmět upevní se mezi dvě pohyblivé čelisti, a mimo toho ještě přišroubováním, k čemuž jsou na kotouči udělány výřezy paprskovitě kol středu rozdělené.

VII. Obložení šroubové.

Tento druh upevňování předmětů na cívce soustruhu jest velmi hojně používán tam, kde se jedná o upevnění vrtáků, a tyčí buď kulatých anebo čtyřhranných, které se mají osoustruhovati. Tato obložení tvaru válcovitého mají čtyři neb osm šroubů. Šrouby utahují se proti sobě, a tak předmět upevňují. Je-li osm šroubů, jsou po dvou za sebou.

Tímto jsou arci pouze nejdůležitější druhy upevňovadel vyjmenovány, kterých je veliká řada, podobně jako nástrojů soustružnických, o kterých též nemožno vesměs pojednati, poněvadž vyměřený prostor této statě toho nedovoluje.

Zhotovují se také universální držadla čili rukovětě pro různé nástroje, jimiž možno tyto opatřiti, a sice pouze pro dobu jich užívání. Takové držadlo (vynález to Američanem Barberem učiněný) jest dřevěná rukověť, na níž jest kovový váleček dutý našroubován, jenž se ku svému konci rozšiřuje a vnitřní jeho stěny jsou seříznuty, šikmo do vnitř se zužujíce. Konec dřevěné rukovětě jest dutý a v dutině jsou připevněny kleště, jichž pružné čelistě se rozevírají. Kovový váleček jako pouzdro obejímá tyto kleště, jejichž čelistě jsou na konci zubem opatřeny. Tyto kleště uchopí předmět do nich vložený, to jest držadlo nástroje, když se před tím pouzdro něco do předu vyšroubuje.

Zašroubováním tohoto tlačí se pak stěnami pouzdra na čelisti kleští, které též šikmo vykrojeny jsou, čímž se zuby čelisti uchopí pevně nástroje. Tímto způsobem možno též každý vrták upevniti, a je-li zadní část rukovětě závitem opatřena, vešroubuje se hned do cívky soustruhu. Tímto přístrojem možno tudíž nahraditi také jiné obložení k upevňování vrtáků sloužící.

D. Jakým způsobem upevňují se předměty na soustruhu.

Aby se nějaký předmět k soustruhování určený dobře na soustruhu upevnil, třeba k tomu značné dovednosti, a mnohdy jest to nesnadněji k provedení než soustruhování samo. Neupevní-li se předmět dosti opatrně, stane se, že vysmekne se z obložení skoro již hotový, a tu nedá se opět tak zasaditi, aby se v soustruhování pokračovati mohlo, nýbrž musí se počíti poznovu.

Předměty mohou se soustruhovati následovně:

1. Soustruhuje se pouze povrch tělesa, má-li podobu válce.
2. Soustruhují se jak stěny boční i základní.
3. Soustruhují se stěny boční a stěna čelní.

Dle tvaru a velikosti dělí se předměty na a) dlouhé, b) krátké, které délku 10 *cm* nepřesahují a c) kruhové. Mimo toho hledí se při soustruhování na jakost předmětu, je-li to tvrdé nebo měkké dřevo, kost, roh, slonovina nebo kov.

Dle všech těchto rozdílů musí se upevňování předmětů říditi.

I. Tělesa, u kterých se mají pouze boční stěny soustruhovati.

a) Dlouhá tělesa z obyčejného dřeva narazí se buď na trojzub anebo se v dutém obložení dřevěném upevní. Poslední užije se vždy při kosti, rohu, slonovině a kovu, při čemž se druhý konec upevní špičkou nýtu jezdce. Je-li předmět příliš dlouhý, podepře se vypsaným již způsobem.

b) Krátká tělesa mohou býti podobným způsobem upevněna. Při užití trojzubu musí se vzíti skorem vždy jezdec a nemůže se proto takové obložení upotřebiti, kde se mají šrouby vysoustruhovati, vyjma toho případu, má-li se předmět dutě vysoustruhovati. Trojzub samoten dá se pouze u zcela krátkých předmětů upotřebiti, jest-li se nástrojem opatrně pracuje.

c) Kotoučový předmět dá se pouze tenkráte trojzubem připevniti když tento skorem tak veliký jest, jako předmět sám, a když poškození na čelních stěnách nevadí.

V těchto případech se často užije obložení šroubové a tmelové. Obložení terčové nedá se zde použíti, poněvadž by se boční stěny nedaly soustruhovati.

II. Tělesa u kterých se soustruhuje mimo boční stěny též jedna stěna čelní.

Při tomto druhu práce nedá se jezdec použíti; leda by strana čelní jen malé ozdoby na svém obvodu obdržeti měla. Tu se pak

a) dlouhá tělesa zasazují do obložení dutého, druhý konec se podpírkou podepře.

b) Krátká tělesa zasazují se pouze do obložení dutého.

c) Tělesa kotoučová upevňují se buď tímtéž obložením tmelovým nebo terčovým.

Po zpracování čelní strany může se též jezdec užíti.

III. Tělesa, která se mají na všech stěnách soustruhovati

upevňují se napřed jako při druhém způsobu. Je-li pak jedna čelní stěna hotova, obrátí se předmět a hotovou stěnou narazí do obložení dutého.

Při rourách a krabicích užije se obložení plného buď terčového nebo klínového.

IV. Aby se předmět na trojzub upevnil,

vyvrtá se středobod na předmětu asi na 3 *mm* hluboko, do něho se nastrčí prostřední špice a nyní se na obložení několikrát kladivem udeří, aby ostatní ostří vnikla do předmětu. Pak se předmět obrátí s připojeným obložením a několika silnými údery na čelní stěnu předmětu upevní se tento z úplna na trojzub. Mají-li se soustruhovati prsteny nebo desky kruhové na trojzubu bez prostřední špice upevněné, tak se tento na cívku našroubuje a předmět se přitlačí rukama na ostří nebo přirazí se několika lehkými údery *kladivem.*

V. Při upevňování předmětu do obložení dutého,

musí se vždy předem toto dřevěné obložení na cívku našroubovati a osa otáčení vyšetřiti. Vnitřní dutina natře se křídou, a konec předmětu se povlhčí a také křídou potírá.

Tento konec, který se vloží do obložení, udělá se na povrchu drsným (u dřeva pomocí rašple, u slonoviny pomocí pilníku); též se tento konec pěkně zakulatí, což se stane pomocí trojzubu na soustruhu. Takto upravený konec předmětu vsune se jen málo do obložení a sice při krátkých předmětech činí to 2 *mm.* a dle velikosti toho se zvětšuje, avšak nikdy nesmí více jak 1 *cm* činiti.

VI. Užije-li se kotouče,

natře se též jakož i předmět křídou, byl-li kotouč dříve vyzkoušen jak krouží. Při tom k tomu třeba přihlédnouti, aby předmět nebyl na křivo upevněn, což se pozná tím, jest-li se obvod kotouče na předmětu vypíchá a nyní se s obvodem předmětu porovnává, jsou-li rovnoběžné čili koncentrické.

E. Nástroje ku měření a rozdělování soustruhovaných předmětů.

Ku rozměření jednotlivého kusu používá se různých kružidel, které se dle předmětů zařizují. Z těch jsou nejvíce užívané:

1. *Kružidlo rovné* s bodci ostrými. Má dvě rovně dlouhá ramena ocelová v kloubu spojená. Mnohdy se ohnou oba botce něco do vnitř a pak se kružidlo může tak rozevříti, že obě ramena obráceně k sobě přilehnou, t. j. špicemi bodců na venek, kterýmž možno pak měřiti rozměry dutin vnitřních. Postaví-li se opětně tak, že ohnuté bodce k sobě přilehají, dá se tím dobře tlouštka stěny nebo tělesa měřiti.

2. *Kružidlo obloukové,* při kterém jest oblouk, po němž jedno rameno se pohybuje, a tím možno pevnějšího postavení kružidla docíliti, poněvadž se nechá rameno šroubkem ku oblouku přitlačiti.

3 *Kružidlo pérové* sestává místo ze dvou ramen kloubových z ocelového péra, které snaží se obě ramena kružidla z jednoho kusu zhotovená, od sebe roztahovati, a šroubovou maticí se tato k sobě přitahují pomocí šroubu delšího, který na jednom ramenu připevněn, druhým prochází. Má-li se kružidlo více roztáhnouti, šroubuje se maticí křídly opatřenou ve směru opáčném.

4. *Kružidlo tyčinkové* jest velmi nutné pro měření větších délek, pak kde třeba, aby při měření byly bodce kolmo na těleso postaveny, čímž jest odměření přesnější, a pak má-li se udělati více rozdělení na téže ploše za sebou. Jest to tyčka, na jejímž předním konci jest šroubem posunovatelná zásuvka s noniusem, který se tak pošinuje podél rozdělené tyčky a tím i díly centimetrové ustanovuje. Druhé šoupátko, taktéž pohyblivé, má jako první

kolmo postavený hrot. Obě šoupátka jsou držena v určité poloze, tak že se nemohou otočiti, a tím zůstávají oba hroty stále ve směru svislém. Tomuto kružidlu podobá se jiný měřický nástroj, který jest však velmi jednoduchý a potřebuje se zejména při vysoustruhování velkého množství stejných předmětů.

Jest to laťka z tvrdého dřeva, na níž se výkres nakreslí, a do spodní stěny natluče se tolik nýtků ocelových, které s výkresem souhlasí, kolik jich zapotřebí, čímž jednotlivé rozměry udány jsou.

5. *Kružidla hmatací* čili *hmatadla* užívají se při měření těles kulatých, válcovitých a podobných. Mají za tou příčinou ramena na venek silně ohnutá a jsou buď jednoduchá nebo dvojitá. Dvojitý hmatač má čtyři ramena. Delší jsou na venek ohnutá, horní jsou rovná, avšak s bodci do vnitř ohnutými. Ramena jsou přesně rovné délky a tedy otáčejí se v bodu středním, který jest od špiček bodců rovně vzdálen. Obě částě rozevírají se na jednou.

Užívání tohoto dvojitého hmatače jest následující: Má-li se vysoustruhovati na př. víko ku nádobě, tak se ohnutými rameny změří horní část nádoby, kam má víko přilehati, a tu již rovná ramena ukazují na svém rozevření průměr víka. Aby se mohly vnitřní rozměry dutin měřiti, udělá se kružidlo kloubové s rovnými rameny bez bodců; místo těch jsou na konci ramen dva široké výběžky kolmo na konci ramene postavené, jimiž se vzdálenosti vnitřních dutin měří.

Velmi důležité pro soustruhování určitě velkých předmětů jsou tak zvané *šablony*, které se vyřežou z plechu a jež průřez celého předmětu představují, tak na př. má-li se nějaká vása vysoustruhovati, udělá se celý profil této, a taková šablona se klade na soustruhovaný předmět, a zkouší se, jest-li tato dobře přilehá ve všech svých částech; tím se pohodlněji cíle dojde nežli ustavičným odměřováním kružidlem.

Konečně ku odměřování pravých úhlů nebo při určení kolmých přímek užívá se *pravoúhelníků*. To jest delší pravídko, k němuž se připevní na konci v pravém úhlu krátké rameno nebo se toto nechá ve výřezu pravídka pošinovati, a na jednotlivých místech se šroubkem připevňuje.

F. Užívání podpírky při soustruhování.

1. Podpírka

jest takové zařízení, jímž se upevní nástroj ku soustruhování vzatý, pomocí šroubů na pohyblivé podložce, která se může zvolna v pohyb uváděti pomocí šoupátka, jež se otáčením šroubu v před pošinuje. Na podpírce jest pak ještě druhé šoupátko s kratším šroubem, kterým se může nástroj ku předmětu více nebo méně přiblížiti, aby více neb méně řezal. Podpírka zhotovuje se ze železa a různým způsobem připevňuje se na soustruh. Od takové podpírky požaduje se, aby nástroj byl pevně držen na její nejvyšší desce, kterou pak možno i s nástrojem buď paralelně nebo kolmo na cívku soustruhu postaviti t. j. otáčeti. Tímto otáčením se docílí, že se může špička nástroje do libovolně postavené roviny uvésti.

Má-li se předmět konicky soustruhovati, musí se pak nástroj dáti i ve směru šikmém postaviti. To možno provésti buď šikmým upevněním nástroje na podpírce, nebo zvláštním zařízením této. Tohoto přístroje užívá se hlavně při soustruhování železa a sice předmětů válcovitých anebo kuželovitých, pak při osoustruhování rovných a kulatých stěn. Tak na př. má-li se soustruhovati válec, postaví se plotna podpírky právě rovnoběžně s cívkou, při soustruhování kužele postaví se v jistém stupni šikmo proti této. Má-li se soustruhovati rovná plocha, postaví se podpírka tak, aby nástroj se pošinoval vodo-

rovně při pohybu šroubu a sice ve směru kolmém na prodlouženou osu cívky. Jsou-li otvory nebo prohlubeniny na ploše, nevadí tyto při tomto způsobu soustruhování, jakž by tomu bylo, kdyby byl nástroj pouze rukou veden, poněvadž nemůže tento do prohlubeniny padnouti, pevně připevněn jsa. U většího soustruhu spojí se podpírka, která na saních jest postavena, se soustruhem tak, že tyto vedeny jsou buď na šroubu nebo na ozubené tyči, kteréž oba předměty tak dlouhé jsou, jako lícní trámce.

V novější době pro různé soustavy soustruhů zavádí se též podpírky při soustruhování dřeva. Jsou to podpírky automatické, které však vyžadují jiný tvar nástrojů i jinaké přibroušení, nežli mají nástroje pouze rukou řízené. Celé zařízení takové podpírky, které obr. 205. znázorňuje, vyznačující příčný i podélný průmět, je následující:

Nástroj na horní ploše podpírky jest držen pákou, a jen tenkráte se do jiného směru postaví, když se deska *b* otočí. Otáčení proti cívce způsobí se šroubem *1, 2* na jehož jednom konci jest klika nasazena. Matice tohoto šroubu jest zasazena do zmíněné horní desky, tak že otáčením šroubu nastane pošinování této. Horní deska jest pohyblivě spojena s dolní pomocí volného plátování „vlaštovčímu ocasu“ podobné, tak že i tato uvede se v pohyb.

Obr. 205. Podpírka soustruhu k upevňování želízek. — Příčný a podélný průmět.

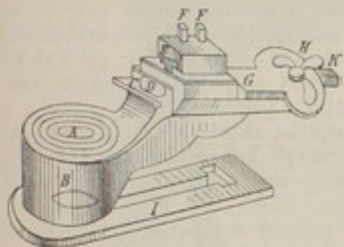
Spodní deska může se pak jiným šroubem *4*, *5* postaviti kolmo na svoji původní polohu. Tento šroub otáčí se opět v poloze upevněné, tak že jenom jeho matice *6* se spodní deskou spojená může se pohybovati v před. Pohyb spodní desky děje se po délce „vlaštovičího“ spojení. Pohybem obou šroubů docílí se tudíž dvojí pošinutí, jejichž směry na sobě kolmo stojí. Jde-li tedy horní deska od pravé strany ku levé, jde spodní deska od předu do zadu.

Oba tyto popsané pohyby vodorovné jsou u každé podpírky zařízeny. Nyní jest třetí díl podpírky (onen vlašťovčí ocas) *c* tak zařízen, že možno jej kol svislé osy otáčeti, když se jeden šroubek *d*, jeho postavení upevňující odšroubuje, a pak šroubkem druhým *f* v nové otočené poloze se upevní. Tímto otočením možno postaviti celou horní část podpírky i s nástrojem v libovolném úhlu proti směru cívky. Otočením takovým přibližuje se pak šoupáním spodní desky nástroj ku předmětu ve směru šikmém, tak že možno jím konicky soustruhovati. Toto přiblížení ku předmětu soustruhovanému docílí se konečně třetím nejdoleji postaveným šroubem *7*, *8*, po němž se pohybuje matice *h* ve třetí nejníževji položené desce *g* upevněná, která jest podkladem vlašťovčího ocasu, jehož čep otáčí se v ložisku této desky. Základní deska celé podpírky pohybuje se pak rukou podél lícních trámců a v jednotlivých místech upevní se pomocí svěráku. Aby pak výška nástroje mohla se vždy tak zaříditi, by tento po větším osoustruhování a tím i zmenšení předmětu, přece k tomuto dobře přiléhal, zařídí se ještě horní deska na níž se nástroj

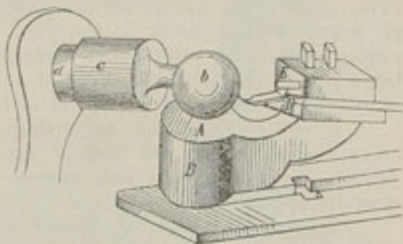
klade tak, aby se mohla svisle na horu nebo dolu pohybovati. Úkol tento jest proveden takto: Nástroj k soustruhování určený, který jak obyčejně sevře se pákovou svorkou a šroubem upevní, leží na pouzdře, která na svém zevnějšku v horní části závity šroubovými opatřena jest, v dolním díle pak válcovitě vypadá. Toto pouzdro jest v matici zašroubováno, kteráž jest tak na své spodině upevněna, že se nemůže zdvihati a pouze dá se jen na pravo neb na levo otáčeti, čímž ono pouzdro, aniž by se samo otáčelo, se zdvihá nebo snižuje.

II. Podpírka k soustruhování koulí užívaná.

Pomocí tohoto přístroje jest možno v několika málo minutách dokonalou kouli vysoustruhovati. Za tím účelem pořídí se válcovitý kus bukového dřeva *B*, který jest tak zpracován, že do dolní části podpírky nechá se zasaditi a kolem ní se jako čep otáčí. Na horní stranu jeho přišroubuje se mosazný kotouč, od něhož vychází dvě postranní desky s drážkami postranními, mezi nimiž se může šoupátko pohybovati. Na toto jest jiná v pozadí postavená deska *H* přišroubována a na svém zadním konci kruhovitě rozšířena, která má ve středu šroub, kolem něhož jako kol osy se může otáčeti Nad touto



Obr. 206. Podpírka k soustruhování koulí



Obr. 207. Provedení soustruhování koule želízkem.

deskou jest upevněn nástroj pomocí dvou šroubů. Zadním šroubem možno šoupátko libovolně do předu nebo na zad pohybovati. (Obr. 206.) Možno tedy šoupátkem mimo v přímém směru i šikmo na jednu nebo druhou stranu pohybovati, a v onom pošinutí se nechá šroubem upevniti. Na cívku připevní se kus dřeva, má-li se z toho koule *b* vysoustruhovati a podpírka se pod ono dřevo upevní, které však již něco na kouli opracováno jest. (Obr. 207.) Musí se k tomu přihlížeti, aby bod otáčení, kolem něhož se čepválečku otáčí, přesně pod koulí se nalezal, o čemž se možno tím přesvědčiti, že se celá podpírka otočí kolem čepu v dolní desce zasazeného, a k tomu se přihlíží, jest-li špička čili ostří nástroje ze všech tří stran stejně ku kouli přiléhá. Pakli že tomu tak, přišroubuje se pevně podpírka ku soustruhu, a tento se uvede v pohyb, při čemž se želízko *E* něco ku předu pošine, a toto pak musí zcela správně přiložený předmět do kulata vysoustruhovati

III. Lunetová podpírka pro soustruhování železných hřídelů.

Zařízena jest tak, že celá podpírka s kruhovým otvorem spočívá uprostřed na železné desce, k níž šrouby připevněna jest. Hřídel upevní se v otvoru třemi čelistěmi ke středu směřujícími, které se pošinují šroubovitými závity ku předu a tak hřídel v jeho poloze upevňují. Po obou stranách podpírky

jsou upevněna dvě želízka k soustruhování určená. Jedno k opracování na hrubo a druhé za ním ku soustruhování na hladko. Nástroje jsou přišroubovány v držadlech, které pomocí „vlašťovičího ocasu zapuštěny jsou do postraních stěn, mezi nimiž je šroub, jež se pomocí kliky otáčí a tak pošinuje držadla s nástroji blíže k předmětu.

Oba nástroje přibliží se nyní ku předmětu tak, aby první želízko, dosti tlustou, druhé pak pouze jemnou třísku odřezávalo, čímž se druhý nástroj jen velmi málo otupí, a při tom se obdrží všude rovný průměr hřídele. Tento přístroj nechá se rovněž velmi dobře použíti ku řezání závitů šroubových.

G. Některé druhy umělých soustruhů.

I. Soustruhy paralelní

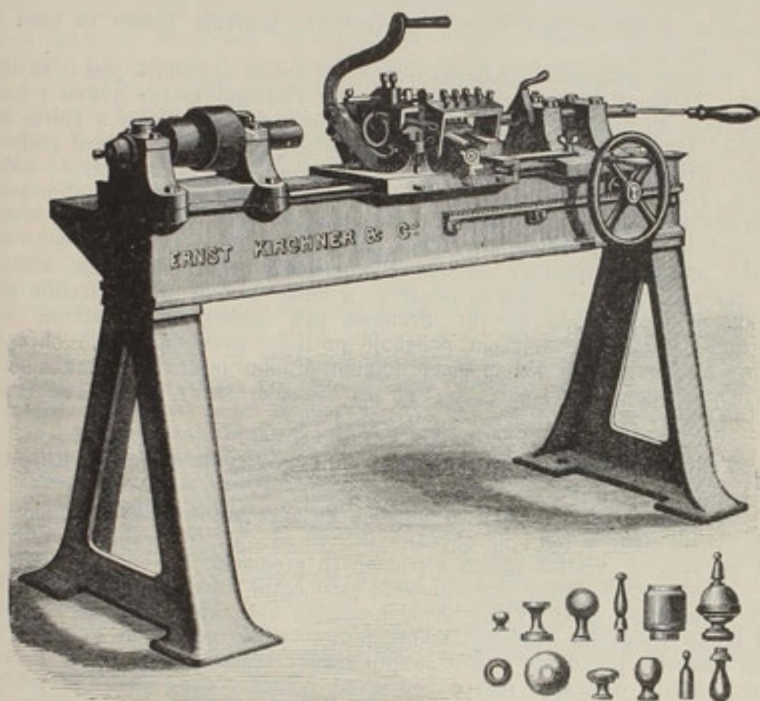
jsou druhu takového, při kterých podpírka pošinuje se zvolna samočinně při kroužení rovnoběžně ku ose cívky. Tento pohyb způsobí se několikerým způsobem, a sice pomocí šroubu rovnoběžně z osou cívky položeného, jehož matice ve vyčnívající části podpírky upevněna jest anebo se to stane pomocí ozubené tyče, do níž zapadá zvolna svými zuby kolečko v podpírce včepované jak obraz 208. naznačuje. Tímto soustruhem se robí krátké ozdoby. První případ jest upotřeben tam, kde se jedná o správné dělení, jako na př. při soustruhování závitů šroubových, v jiných případech, kde ne tak přesný postup, spíše však volný pohyb rozhoduje, použije se ozubené tyče, jako na př. tomu při dlouhém hřídeli. Užije-li se šroub, který se pak *řídící cívkou* jmenuje, obdrží zdlouhavý pohyb od cívky soustruhu pomocí soukolí.

U větších soustruhů nepohybuje se podpírka pouze rovnoběžně s osou cívky, nýbrž se jim též uděluje samočinný pohyb kolmo na směr této osy jdoucí. Tyto soustruhy pak mohou se dobře i pro soustruhování plochých rovin použíti.

Do pohybu uvede se takový soustruh pomocí transmise řemenem na vřeteno jdoucím. Vřeteno má více průměrů a to za příčinou docílení různé rychlosti v otáčení. A sice tato různost v rychlosti činí 14, 27, 46, 86 otoček za minutu. Není však pro mnohé práce a některý materiál dostatečnou, a proto se ještě větší rychlost docílí tímto zařízením: Vřeteno i s vyčnívající částí, na které jest kolo naviečeno, jest pouze volně na cívce nastrčeno, za to jiné kolo za vřetenem se nalezající, jest nehybně s cívkou spojeno.

Ve vnitřku vřetena jsou dvě žebra, která vyčnívají jako krátká vidlice na obvodu vnitřní dutiny na venek. Ozubené kolo má pak proti této vidlici udělanou rýhu, do níž se dá klínek nehybně vložiti čili upevniti. Jest-li se tento klínek postaví tak, že jeho konec jest postaven do mezery vidlice, jest vřeteno s kolem direktně čili přímo spojeno a tedy tolik otoček činí jako vřeteno samo. Jest-li ale toto spojení se přeruší, pak se pohyb z vřetena na ozubené kolo nepřenáší direktně, nýbrž stane se to prostřednictvím vedlejší přiložené osy se dvěma koly, která se ku předním dvoum kolům cívky přišinou a tak svými zuby ve spojení se uvedou. V tomto případu přenáší se pohyb vřetena s kolem spojeného na zadní kolo, a tím i na druhé kolo téže osy, které ve spojení s kolem ozubeným se nalezá, a toto teprve v otáčivý pohyb se uvádí, arci nyní s jinou rychlostí, která jest jiným poloměrem kol a počtem zubů podmíněná. Může se tedy též cívka volněji otáčeti než vřeteno samo. Pohyb podpírky jest nyní samočinný a dvojí, podél osy cívky a kolmo na tuto. První pohyb může se obojím způsobem docíliti, buď pomocí řídicí cívky neb ozubenou tyčí. V prvním případě přichází pohyb z cívky pomocí nového kola ozubeného na zadním konci cívky upevněného přes soukolí ze čtyř kol sestávajícího na řídicí cívku. Tato na svém konci svými šroubovými

závity působí na matici v podpírce upevněnou, čímž se pohybuje. Aby se mohla podpírka od řídicí cívky uvolniti, jest její matice dvojdílná. Každý díl má na zvláštním výběžku upevněný čípek, který zabíhá do exentrického výkrojku desky, na podpírce se nalezající. Jest-li se tato *pákou,* která nyní při spojení řídicí cívky s podpírkou *šikmo* stojí, otočí tak, aby páka vodorovně se postavila, pak se tím matice s podpírkou vyjme a jest volná. Toto spojení podpírky s řídicí cívkou se použije, mají-li se tímto soustruhem šroubové závity soustruhovati. Má-li se zaříditi pohyb podpírky *po ozubené tyči*, docílí se to též pomocí dříve popsaného zařízení, z něhož některá kola s novými částěmi spojeny jsou. Tak pohyb cívky přenese se pomocí kola na první kolo



Obr. 208. Soustruh s ozubenou tyčí pro výrobu krátkých ozdob.

soukolí, z toho pak na nové kolo a z toho na druhé kolo krajní téže osy, které jest řemenem spojeno s kolem dalším. Na ose tohoto kola nalezá se jiné ozubené kolo, které opět další kola do pohybu uvádí.

Obě tato kola jsou včepována do desky kolem osy kola ozubeného se otáčející. A poněvadž tato deska pákou může se tak postaviti, že dle potřeby buď jedno kolo neb zase druhé kolo do zubů kola ozubeného zasáhne, čímž se pohyb jednoho kola na kolo druhé přenese buď pomocí kol dvou nebo přímo kolem jediným, t. j. buď dvěma neb pouze jedním *kolem pomocným,* čímž se docílí, že se kolo buď v jednom anebo zase v opačném směru otáčí. Tím možno podírku ku předu nebo nazpět pošinovati, poněvadž kolo jest nasazeno na konci hřídele, který po délce soustruhu až na druhý konec běží, a po této délce drážkou opatřen jest. Tato drážka tvoří dráhu pro klín krátkého šroubu bez konce, který na hřídeli volně navlečen jest, a tímto spojením

nucen jest i s hřídelem kroužiti, při čemž se může po délce hřídele pošinovati. Jest-li nyní hřídel krouží výše popsaným způsobem, krouží s ním též šroub a tímto jest *kolo* podpírky do pohybu uváděno. Na ose nového kola nalezá se až na samém konci čelné kolo, které zasahuje do zubů jiného kola, na jehož ose jest zasazeno *ozubené kolo,* které do ozubené tyčky svými zuby zasahuje. Poněvadž tyčka tato pevně leží, musí tedy ono ozubené kolo podél této ku předu se bráti a tím sebou i podpírku pošinovati, která tak v pohyb uváděna jest, a sice dle postavení páky pohybuje se buď na pravo nebo na levo. — Jest-li se však hnací kolo ze své polohy vyšine, za to však druhé kolo na podpírce se nalézající s jiným kolem ve spojení se uvede, tak se otáčející pohyb hřídele sdělí novému *šroubu,* který na horní části podpírky se nalezá, a tím se tato horní část podpírky pošinuje kolmo na směr osy řídicí cívky.

Podélné pošinování podpírky možno též rukou způsobiti, jest-li se otáčí klikou, která na duté ose nastrčena jest. Podobně možno rukou i kolmé pošinování docíliti, jest-li se tyčí vyšine kolo první ze spojení s kolem sousedním, načež možno klikou otáčeti, aby příčný pohyb horní části podpírky nastal. Další zařízení na podpírce jest, postavení její horní části do polohy šikmé, čímž možno *kuželovité* předměty soustruhovati. Desku možno kolem čepu otáčeti. Na této desce jsou dva obloukovité výřezy, jimiž prochází šrouby, kterými se upevní deska do šikmé polohy vyšinutá. — *Jezdec* tohoto soustruhu jest také prakticky zařízen. Nýt jezdce prochází pouzdrem. Kolečko má zašroubovaný krk v tomto pouzdru, a může se tedy jeho otáčením pošinování nýtu ku předu docíliti. Šroubem pak možno nové postavení nýtu upevniti. Jezdec se nejenom pohybuje po délce soustruhu, jako obyčejně, nýbrž zde možno jej též pomocí dolního šroubu postaviti šikmo směrem příčným ku délce soustruhu, čímž se při kroužení štihlý *hyperboloid* docílí.

II. Terčový soustruh k soustruhování rovných ploch u kotoučů.

Tohoto soustruhu užívá se zejmena ku zpracování velikých kotoučů na jich přední stěně a též i na obvodu jako na př. při soustruhování velikých kol setrvačných, větších rámců a podobných předmětů.

Poněvadž předměty soustruhované jsou často velmi těžké, musí se použíti velmi silné cívky. Velký obvod předmětu vyžaduje pak volné kroužení. Při tomto soustruhu obyčejně schází jezdec, pouze mají-li se soustruhovati větší válcovité předměty, pořídí se pro takový soustruh též jezdec. Pošinování podpírky děje se v poloze vodorovné rovněž v obou směrech, jak podélném i kolmém samočinně, a celá konstrukce rovná se oné, která podrobně při předešlém soustruhu popsána byla.

Rotace kruhového terče docílí se buď působením vřetena se soukolím, nebo spojením vřetena s jinými koly, kteréž na jedné ose leží, a kde jedno kolo do ozubeného kola druhého zasahuje, které jest na zadní části terče upevněno a s tímto nehybně spojeno. Ozubená kola jsou na společné ose a mohou obě buď na levo nebo na pravo pošinuta býti, čímž se buď první nebo druhé spojení docílí, což závisí od toho, jaká rychlost se má terči dáti. Prvním spojením docílí se *největší rychlost.* Konečně možno ještě třetí jinak kombinované spojení docíliti a sice novým soukolím ozubených kol, čímž se docílí *nejmenší rychlosti* v otáčení terče.

III. Universální soustruh.

Tento soustruh užívá se ku soustruhování předmětů, které nemají kruhový průřez, a kde se soustruhování děje bez pomocí šablon. Soustruh jest

takto zařízen: Hlavní cívka jest dutou a v ní se nalezá jiná cívka. Kroužívý pohyb dvojitý docílí se tímto způsobem. Předně pomocí soukolí jednoho a pak soukolím jiným, které ručním kolem do pohybu se uvádí a k tomu jest zařízeno, aby vnitřní cívka v protivném směru vnější cívky se otáčela.

Tento oboustranný kroužívý pohyb dá se zasazením vhodných kol ozubených tak zaříditi, aby poměr mezi otočkami obou cívek dle přání se zařídil. Soukolím docílí se samočinné pošinování podpírky známým způsobem. Čelo vnitřní cívky jest opatřeno kotoučem s kuželovitým čepem, který jest na cívce upevněn tak, že onen čep nechá se excentricky proti vnitřní cívce postaviti. V tomto čepu jest zasazena špička cívky a na čepu samém se upevní deska terčová. Čelo vnější duté cívky se rozšiřuje v hranol, který jest normálně ku ose cívky postaven. Jiný dutý hranol jest pohyblivě na tento hranol nastrčen, který pak na venek jako kruhová deska vypadá, v níž se rozšiřuje. Na obvodu tohoto kotouče jsou kolmo na osu hranolu upevněny dva válcovité klíny jako osy kladky, na nichž jsou navlečeny válečky v podobě kladek. Terčová deska má na své zadní části při obvodu dva hranolové výběžky, v nichž se otáčejí kladky a tak spojují vnější cívku s terčem, který se otáčí zároveň s touto. Jest-li se nyní pomocí ozubených kol k tomu určených poměr v otáčení obou cívek tak ustanoví, že rychlost vnější duté cívky se má k rychlosti vnitřní cívky jako 1 : 2, a nyní se obě cívky nechají v jednom směru otáčeti, což se pošinutím k tomu ustanovených kol ozubených docílí, tak se předmět na terči upevněný při kroužení excentrickém proti nástroji postavený dvakráte tomuto přiblíží, čímž *oválový průřez* obdrží. Kroužení excentrické jest způsobeno excentricky postaveným čepem vnitřní cívky. Jest-li se však nyní soukolí vnitřní cívku pohybující sestaví tak, že tato dostane tři, čtyři, pět, šest, sedm až osmkráte větší rychlost než cívka vnější, tak povstanou křivky na obvodu tělesa, které pak dávají troj, čtyř a mnohoúhelník se zakulacenými rohy a prohloubenými stranami; jsou to *křivky hypocykloidické* a tedy poskytují zcela pravidelné tvary. Jest-li se ze soukolí vyloučí čili vyjme jisté ozubené kolo, tedy obdrží vnitřní cívka obrácený chod ku cívce vnější, obě tedy budou kroužiti směry protivnými, a tím se obdrží řada *jiných křivek*, které jsou *pericyklické*. Jest-li se však rychlost obou cívek nevezme přesně v poměru 1 : 2, nebo 1 : 3 atd., tak se nebudou tyto křivky prvního oběhu s následujícími krýti a povstanou pak tvary nové. Takto těsně vedle sebe ležící křivky budou tím hustěji při sobě, čím onen rozdíl v poměrech celistvými čísly vyjádřených se bude zmenšovati. Tímto způsobem možno veliké množství rozmanitých tvarů na tomto soustruhu vysoustruhovati. Tak se snadno zhotoviti dají desky elliptické, čtyř a osmiboká ložiska, šestihranné matice atd.

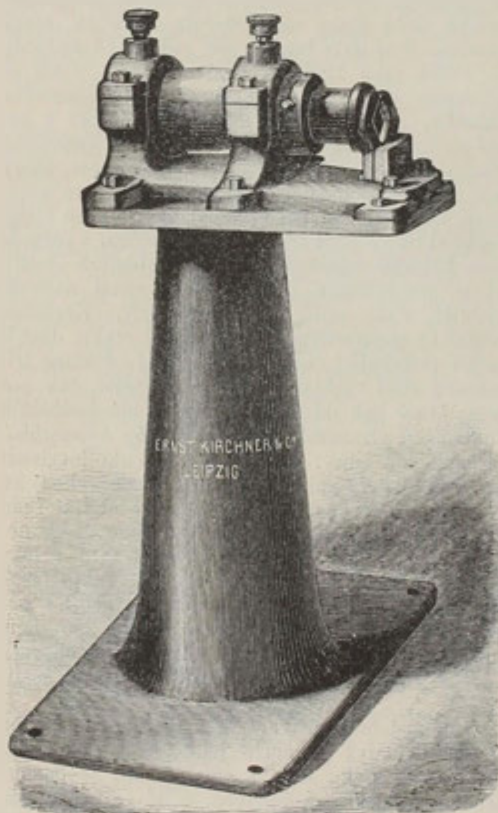
Mimo toho má tento soustruh podobné zařízení jako soustruh s cívkou řídicí a dá se též jako tento použíti, když se pouze jeden oběh ponechá a čep se soustředně zasadí. Tak se spojí cívka dutá s vnitřní, což se pomocí spojidla docílí, které jest v hranolu duté cívky umístěno, a dá se přemístiti. Pak musí též rychlost obou cívek býti rovnou, což se v soukolí urovná, a tím může se zase předmět ve tvaru kruhovém osoustruhovati.

Jiný soustruh Kirschnerův pro soustruhování sloupků naznačuje obraz 209. Jest zařízen pro kruhovité soustruhování. Obr. 210. naznačuje soustruh ku dělání šroubových závitů.

J. Nové opracující přístroje pro zpracování dřeva, kosti a rohu.

Tyto nové přístroje mají buď podobu válce nebo kotouče, které jsou buď jen na svém povrchu, po případě obvodu zářezy opatřeny, neb jen na hranách,

aneb na obou místech. Jest to ocelový nástroj více neb méně jemnými zářezy (ostrými hroty) opatřen, který krouživým pohybem materiál zpracuje. Zářezy tyto jsou obyčejně vypilovány. Mezi každým zářezem se nalezá ostrá hrana, neb ostří, jímž se při práci materiál buď řeže neb hobluje, piluje neb vyřezává, dle toho jak se ony zářezy utvoří. Hobliny neb i piliny se podobně zde obdrží, jako když se hoblíkem s mnoha želízky najednou hobluje neb pilníkem piluje. Takový přístroj má velikou podobnost s hoblíkem, zejmena jest-li se sestaví z jednotlivých kusů, z nichž každý tvoří želízko s jedním ostřím hoblovacímu želízku podobné. Má-li přístroj podobu válce neb kotouče, dělají se zářezy na rovné ploše ve směru polokruhu od středu počínaje, na obvodu jdou směrem příčným na délku jeho, často tvoří šroubovou linii. Je-li kotouč pouze na obvodu zářezy opatřen, má podobu kruhové pily a jsou to pak řezací kola, která mají s kruhovou pilou rovný účel.



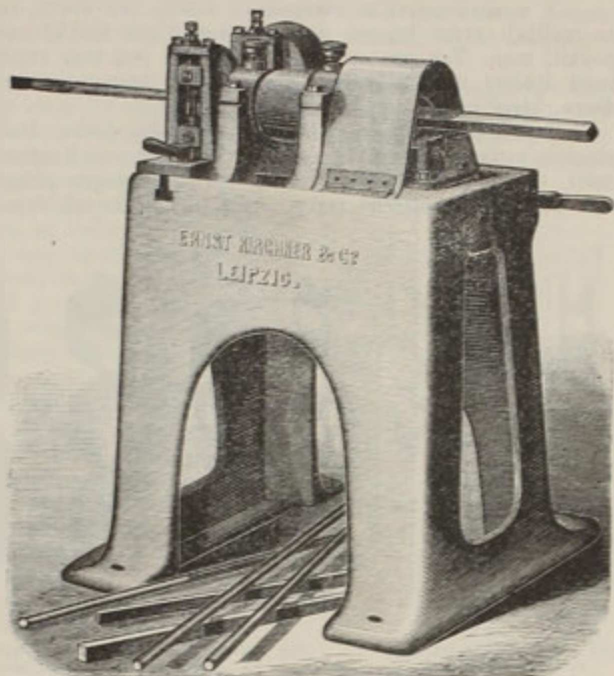
Obr. 211. Stroj k soustruhování hůlek.

Pro zpracování dřeva běřou se takové přístroje, kde zuby neb ostří více od sebe se nalezá a tedy jejich množství menší jest nežli u přístrojů, které ku zpracování kostí se upotřebují, protože při měkčím materiálu se hrubší třístky odřežou, které většího volného prostoru vyžadují. Přístroje mimo podoby válcovité a kotoučovité mohou býti ještě podoby knoflíkové z 5 až 7 širokými výkrojky, mezi nimiž právě tolik křídel se nalezá. Do válce neb desky zasazují se 2—6 řezacích nožů, jejichž ostří jest buď rovné neb různě zkřivené neb prohnuté a jež se mohou vyměňovati.

Celý *stroj* těmito nástroji pracující se tak zařídí, že jak jich pohyb i pošinování neb otáčení předmětu bez pomoci lidské samočinně se provádí. Některé stroje jsou tak zařízeny, že každý konec cívky takovým nástrojem opatřen jest, z nichž každý jiný předmět opracuje, aneb se dva nástroje na jedné neb dvou cívkách tak postaví, že mezi ně vložený předmět na obou protiležících plochách se opracuje. Tyto přístroje jsou dále také tak zařízeny, že mohou se na soustruhu upevniti a tak ku zpracování těles použíti. Jejich upevnění se děje na cívce soustruhu. Takový přístroj z kruhové desky sestávající, která na svém obvodu pilovitými zuby opatřena jest, vypadá takto:

Deska jest u středního otvoru sesílena, aby se lépe upevniti dala. Otvor jest buď kulatý s rýhou aneb jest hranatý. Do obložení se zašroubuje kulatá tyčka, která tvoří hřídel celého přístroje. Tímto přístrojem dají se různé zářezy a drážky do rozličných prací udělati, což se snadněji provede nežli pracnějším vyrytím pomocí želízka.

Jiným přístrojem možno v malé chvíli kroužky na řetězy z kosti, slonoviny vyvrtati; jsou to vrtáky s ocelového plechu zhotovené delší střední špičkou opatřené. Hotové kroužky se přiloží ku připevněnému na cívce vrtáku a do polovice provrtané se pak obrátí, a tak otvor dodělá. Celý stroj užívá se ku hotovení kulatých hůlek z tvrdého neb měkkého dřeva z průřezem 10—75 *mm* velikým. Užívá se s prospěchem při hotovení hůlek k deštníkům, záslonám a podobné. Obraz 211. zpodobňuje takový stroj, jehož hlavní část jest duté pouzdro podoby válcovité, do jehož vnitřku několik nožů s ostřím po délce pouzdra se upevní. Pouzdro jest našroubováno dutým šroubem na dutou cívku a koná asi 3000 otoček za minutu. Kde pošinování tyče děje se samočinně, naznačuje stroj následující, obrazem 212. znázorněn.



Obr. 212. Stroj na dělání hůlek se samočinným pošinováním.

H. Jiné přístroje při soustružnictví potřebné.

I. Pily a stroje řezací.

Jejich užívání jest známé. Pily jsou zhotoveny z ocele a jejich zuby mají různý tvar i velikost. Takový zub podobá se nejvíce trojúhelníku: je-li to rovnostranný trojúhelník, řeže taková pila na obě strany. Mohou míti též podobu pravoúhlého trojúhelníku, pak ale stojí v páru a v tom jsou oba zuby k sobě pravým úhlem obráceny.

Aby při řezání pilou velké tření nenastalo, tak se zuby její střídavě jeden na pravo a druhý na levo něco ohýbají čili vysazují. Mimo ručních pilek a pil jsou pily kruhovité, které se otáčejí v kruhu čili tak zvané *cirkulárky*, které se mohou též ku soustruhu připojiti. Hřídel kruhové pily se jedním koncem našroubuje na cívku a druhý se upevní špičkou jezdce.

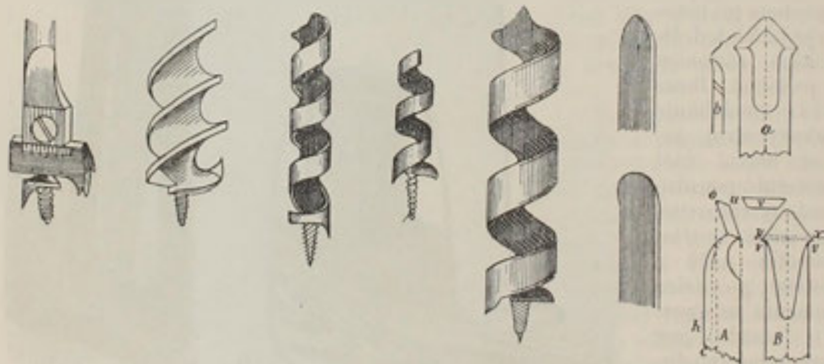
Konečně se zhotovují *pily bez konce,* které tvoří pásku na koncích spojenou, jež se přes dva kotouče vede a jejich rozestavením napnuta jest. Oba kotouče uvedou se do běhu a tím pila cirkuluje. Taková pila má dvě ramena. Obyčejně však řeže pouze rameno dolu běžící. Působí nepřetržitě a řeže nejtlustší dřeva.

II. Vrtáky a stroje vrtací.

V soustružnictví se rozeznávají vrtáky pro dřevo, roh, kosť a kov; a ty se rozlišují svým tvarem dle toho jest-li pro měkký neb tvrdý materiál se použiti mají. Tak pro vrtání kovu a kosti jest tvar vrtáku plochý, kopinatý, tvoří špičatý úhel s ostře přibroušenými hranami a nehodí se pro vrtání dřeva, které by snadno mohlo prasknouti.

1. *Vlastní vrtáky na dřevo* jsou dvojího druhu. Buď jsou opatřeny postraním ostřím, kterým se částě dřeva po stranách otvoru více a více odnímají, dle toho jak vrták hlouběji vniká. V tomto případě jsou na průřezu více neb méně kulatého tvaru, aneb jiný druh tak vypadá, že na předním

Obr. 218. Vrták pro kost a kov.



Obr. 213. Vrták středový. Obr. 214. Nebozízek. Obr. 215. Vrtáky štýrské. Obr. 216. Vrtáky žlábkové. Obr. 217. Vrták pro roh.

konci vrtáku se nalezá lopatkovitě sestrojené, skoro v pravém úhlu k ose vrtáku stojící ostří, kterým se pouze na spodině otvoru dřevo vykrajuje. V některých případech mají vrtáky ostří obojího druhu, čímž postraní ostří hladí postraní stěny otvoru. Dobré vrtáky mají jako ostrý nůž účinkovati, a hladké nikoliv rozdrobené třísky tvořiti. K tomu jest třeba dobrého ostří a jeho správné postavení. Znamení dobrého vrtáku jest, že se i při rychlé práci málo zahřeje. Aby vrták od svého původního směru se neodchýlil, opatří se jeho konec špičkou v ose ležící.

a) V r t á k s t ř e d o v ý. Na svém konci má konicky ukončenou špičku závity opatřenou a u této se nalezá snadno přeměnitelný nůž, který dle milimetrů se uchýliti a v určitém postavení upevniti nechá pomocí šroubu. Obr. 213. Nechá se jím otvor od 5—50 *mm* široký vyvrtati.

b) Z á v i t o v ý v r t á k čili n e b o z í z e k má ocelovou osu se šroubovitými závity, která na jednom konci ostřím ukončena jest a zakončuje se konickým šroubem. Obr. 214.

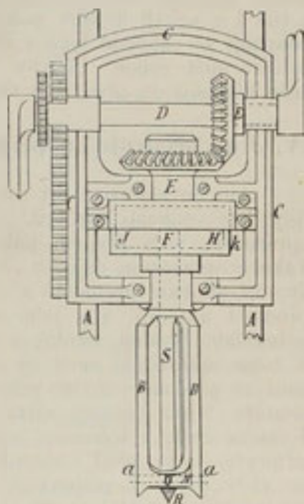
Tyto vrtáky se vyznačují tím, že dosti malou silou v pohyb uváděny, pracují rychle a čistě. Nejlépe se jimi vrtá proti délce dřeva, tedy na jeho průřezu. Šroubové závity jsou prostorné (bez jádra) a nechají volnou pro-

storu pro piliny, které horem vystupují, čímž není třeba, aby se vrták mezi prací vytahoval a od pilin očisťoval. Na počátku závitů se nalezá zub, který má své úzké ostří dolu obrácené, a tak postaven jest, že při krouživém pohybu vrtáku popisuje kružnici, kterou hned do dřeva vyřezává, tím také vnitřní stěny otvoru hladkými jsou. K tomuto druhu vrtáku náleží také *šnekovitý vrták štýrský.* Obr. 215. Z počátku jest násada kulatá, která se pak splošťuje, do šířky se rozšiřuje a tak se otáčí, že vždy dvě strany ostře přibroušené proti sobě leží v závitech zvláště kroucených. Obě hrany ostré se na konci spojují do špičky v ose ležící. Uvnitř vinutí jest značný prostor dutý, a též mezi hranami jest dosti široká mezera, tak že celek zkroucenému žlábku se podobá.

c) Vrtáky žlábkové se nejvíce při soustruhu potřebují, zejmena v tom případě jest-li jediný otvor ve středu předmětu se udělati má. Vrták se při tom podrží rukou ve směru vlastní osy a pouze se pošinuje, mezi čímž předmět krouží. Aneb též obráceně se nechá vrták kroužiti, připevní-li se na cívce, za kterou příčinou však musí rukojeť vrtáku závity opatřena býti a předmět se drží proti vrtáku a přitlačuje se na tento. Tyto vrtáky jsou dvojího druhu, mají ostří buď špičaté aneb ploché. Oba druhy dobře se používají, má-li se dřevo vrtati po vláknu, což velmi často se stane. Tyto vrtáky vesměs se užívají při zpracování dřeva. Obr. 216.

2. *Vrták pro zpracování rohu.* Obraz 217. naznačuje při *B* pohled z předu, při *A* pohled ze strany. Vrtací konec se tak upraví, že ostré hrany na jedné ploše leží a stranou se odchylují *o u.* Z obou ostří při jednom směru otáčení pouze jedno působí. Vrták se drží v ruce za rukojeť a přitlačuje se na předmět. Může se též pro vrtání dřeva upotřebiti.

3. *Vrták pro zpracování kosti a kovu.* Obr. 218. Takové vrtáky mají pouze široké ploché ostří, čímž se liší od vrtáků na dřevo. Ostří má dvě šikmé v úhlu skloněné hrany; jedna řeže v pravo a druhá v levo, proto každá hrana oboustraně broušena jest.



Obr. 219. Vrtací stroj v půdorysu pro dělání čtyřhranných otvorů.

Jejich zhotovení jest tedy zcela jednoduché. Při vrtání kosti se zabrání prasknutí, když se vrták často z předmětu vyjme a ve vodě smočí, čímž lepší se vrtá a práce se tím usnadní. — Pro vrtání špiček k dýmkám *z rohu* se zhotoví následovně *vrták:* Vezme se kus 2—3 *mm* silného drátu ocelového, jeden konec se na plocho roztepe, a tento se nyní ze zdola šikmo piluje, při čemž se špička něco nakloní, aby se tím snadněji piliny vytáhnouti nechaly; nyní se něco zakalí, nastrčí se do rukojetě a konec se do oleje namáčí, aby se vrtání usnadnilo.

4. *Vrtací stroj ku dělání čtyřhranných otvorů.* Obr. 219. Vlastní vrták jest na svém konci opatřen obyčejným ostřím se dvěma stranami, který se v pohyb uvádí soukolím. Mimo ostří jest po každé straně konce vrtáku umístěn pohyblivý nůž, kterým se udělí pomocí ozubené tyče a podobného kolečka krátký pohyb na obě strany. V rámci *C*, který se může na pevných kolejích svisle postavených níže neb výše postaviti, jest uložen hřídel *D*, jehož čepy ložisky rámce prochází. Pohyb tohoto hřídele se přenáší konickými ozubenými koly na vlastní vrták. Komora *F* čtvercové podoby jest pevně s rámem

spojena a na spodní straně jest opatřena čtvercovým výkrojkem, který jak v rozích, i ve středu výběžky opatřen jest. Pod komorou čtvercovou jest komora pro pohyb ozubených tyčí udělaná, není však horní komorou v pohybu rušena. Ozubená tyč jest opatřena saněmi *J*, které dají se šroubem *k* dle potřeby postaviti, a tyto mají na své horní části výběžek, který do výkrojku komory zasahuje. Tyto výběžky obou ozubených tyčí se pohybují podél výběžků komory při pohybu stroje. *N* jest pevné ostří vrtáku. Pohyblivé ostří jest spojeno s ozubenou tyčí a ta jest v pohyb uváděna soukolím, jež od cívky soustruhu do pohybu uváděno jest.

S tímto strojem pracuje se takto: Jakmile se hřídel otáčeti počne, tak se tento pohyb sdělí nejen vrtáku *E* ale i komoře ozubených tyčí. Poněvadž však saně za příčinou vloženého výběžku jejich do výkrojku pevné komory jsou nuceny, místo v kruhu, pouze v rovné přímce ke kruhu tangentní čili tečné se dále pohybovati, proto i ozubená tyč v přímém směru se pohybuje a do otáčivého pohybu uvede osu, do níž zasahuje. S tímto jest spojeno kolečko na dolejší části vrtáku se nalezající a ozubené tyče, do nichž zuby tohoto kolečka zasahují, tak se právě pošinují, jako ony v komoře od sebe a tím i v pohyb uvedou pohyblivé nože. Obrátí li se výběžek o pravý úhel, pohybují se ozubené tyče v obráceném směru, t. j. nahoru a běřou nože pohyblivé opět sebou. Pohyby ty se opakují, při čemž jak pevné i pohyblivé nože hlouběji do předmětu vnikají.

IV. Jiné přístroje ku přípravě předmětu k soustruhování určeného.

Aby se materiál při soustruhování připravil musí se nejen na určené díly jisté velikosti rozřezati, k čemuž jsou *pily*, avšak musí se též z hruba opracovati, je-li předem náležitě *sekerkou* aneb menší kus *nožem* upraven. Takové opracování děje se *rasplemi* a *pilníky*. Těchto nástrojů užije se i po vysoustruhování předmětů a sice zejmena posledními se hledí vysoustruhovaný předmět uhladiti, aby jeho zevnějšek byl čistý. Pilníky se dělí na kulaté, polokulaté, oválné, široké, a trojboké. Každého se užije dle tvaru předmětu. K tomu opracování musí se předmět upevniti a proto třeba použiti *svěráku*, jímž se předmět v určité poloze upevňuje, a bez něhož se soustružník obejíti nemůže. Mimo svěráků užívá se pro upevňování různých svěradel a kleští. — Konečně často i *hoblovací stolice* nejen snad k hoblování, ale ku každé přípřípravě dřeva před soustruhováním se v dílně soustružnické nachází. K té se vždy předmět připevňuje má-li se opracovati. Také ve velké dílně neschází *řezací stolice* na níž se dřevo *pořízem* upravuje. Veškeré tyto přístroje jsou celkem dosti známé, nežli aby šířeji o nich zmíněno bylo, a pak jsou to pouze přístroje pomocné, které zde jen malou důležitost mají, ačkoliv jsou v soustružnictví nutné.

K. Zvláštní odvětví soustružnictví.

I. Výroba hůlek obyčejných, pro slunečníky a deštníky.

V novější době zabývá se výrobou těchto předmětů zvláštní odvětví industrie a hlavně modou pobádáno na značný stupeň dokonalosti dospělo. Veliký výběr jeví se nejen v přerůzném tvaru, nýbrž též v rozmanitém druhu dřeva, kterého se pro tuto výrobu používá. Mezi nimi hlavně cizozemské druhy vynikají, ačkoliv naše domácí stromy a keře velmi dobrý material poskytují. Tak důležité druhy rostlin pro výrobu hůlek jsou:

Trnka má dřevo hnědé a tuhé; vyskytuje se na mezích jako keř. *Dřín* též jako keř známý, má též pevné dřevo. *Líska* poskytuje soustružníku pouze

dolní část od kořene počínající na zpracování. Dřevo jest fialově žilkované. *Dřišťál* má dřevo světložluté a často žíhané. Vyskytuje se jako keř. *Řešetlák* jest zakrnělý keř, mnoho větevnatý. *Hloch* přichází taktéž nejvíce v podobě keřovité, má dřevo žlutavé a vyznačuje se tvrdostí, tuhostí a trvanlivostí. *Třešeň ptačí* je známý strom.

Oliva rostoucí v jižní Evropě jako mladý stromek, má dřevo krásné, husté, žlutavé, hnědočerveně žíhané a velmi trvanlivé. *Bez modrý* má dřevo běložlutavé, dosti tvrdé a staré jest pěkně modře žíhané. *Brslen* má jemně žilnaté dřevo, bleděžluté a tuhé. Známý keř s plody kvadrátkovými.

Cesmína čili *bodlavá palma* dává velmi pěkné dřevo všady rovně bílé, jemné, tak že se podobá kosti slonové. *Javor* má dřevo tvrdé a trvanlivé. *Jasan* dává velmi tvrdé a trvanlivé dřevo, barvy bílé hedvábovitě se lesknoucí. Větve mladého *dubu* poskytují velmi tvrdé, bílé dřevo s hnědými skvrnami. *Buk* má dřevo husté, tvrdé a těžké.

Z cizozemských dřev užívá se na výrobu hůlek následující:

Dřevo ebenové jest jemné, těžké a pevné, barvy černé z Afriky a Východní Indie. Z Alžíru se dováží *dřevo myrtové*, stromu *granátového*, stromu *oranžového* a *citronového*, pravého *kaštanu, vavřínu, dubu korkového, palmy datlové, divokého bambusu*. Z *Číny* se dováží druhy bambusu se žlutým a černým kořenem.

Nejvíce užívá se však *španělského rákosu* t. j. *rotangu*, druh to plazivé palmy, která roste asi podobně jak náš rákos na bahnitých místech ve vlhkých lesích na Malace. Jest-li jsou hned po odřezání pískem a vodou otřeny, obdrží tím lesklý jako fermeží natřený povrch. Jsou barvy buď žluté, žlutavé, žlutavohnědé aneb hnědé, často též skvrnaté a mramorované. Tmavé se věší ještě do kouře a olejem natírají, aby tmavší barvy nabyly, čímž jsou pak cennější.

Mají-li pěkný lesk a nesnadno se ohýbají, jest znamením, že jsou zralé a jest-li celá hůlka z jediného výhonku sestává, pak jsou to pravé druhy. Sestává-li z krátkých výhonků, není již tak dobrou. Mají-li žlutou barvu, neb jsou-li na povrchu skvrnité, pak se lakují.

Rukojeti na jemné hůlky dělají se buď z kovu drahého nebo slonoviny. Má-li se rukojeť ze slonoviny vysoustruhovati, tak se nejdříve desky ze zubu vyříznou dle tloušťky rukojeti, na té nakreslí se rukojeti tak vespolek, aby málo odpadků bylo, a ty se nyní pilkou vyřežou a pak zpracují a vyvrtají. Slonovina nahražuje se též zuby mrože. Obyčejné hole opatřují se též rukojetí z rohu. Mají-li se ohnuté rukojeti udělati, nemusí se jako u slonoviny v celém tvaru vyříznouti, nýbrž vyříznou se pouze na délku a pak se ohýbají. Provede se to takto: Roh se v patřičné délce vyřízne, dobře se kulatě opiluje a pak hodinu vaří. Na to se jiná nádoba vodou naplní, a na její povrch se položí dřevo, na to se položí připravený roh asi na 10 minut. Nyní se vezme kus dřeva, který se na horní části tak ořízne, aby měl tvar rukojeti. V krajní části vyvrtá se důlek, kamž se připravený roh nastrčí, nyní se ohne, při čemž se častěji vodou povlhčuje, a železnou zástrčkou upevní se roh ohnutý.

Pro ohýbání dřevěných rukojetí užívá se zvláštní přístroj. Rukojetě se nejprve nechají změknouti vložením do vlhkého písku, který též něco ohřat může býti. Na přístroji samém se nyní konec hole ve šroubovém svěráku upevní a nyní se kolem dutého „trnu“ ohne, kterýž má polokruhovité vyduté hrdlo. Průměr trnu jest dle velikosti ohnutí zařízen, a podobně se musí do hrdla celá rukojeť ohybaná vejíti. Uvnitř dutiny „trnu“ se nalezá plamen buď svítiplynu neb lihový, jehož teplo stěnou trnu na rukojeť přechází. Přes ohnutou rukojeť se nyní položí ocelový proužek, který jedním koncem na šroubovém svěráku jest upevněn, a jeho druhý konec se pak hákem přidrží. Druhým hořákem se nyní též tento proužek ohřívá, aby i s této strany rukojeti teplo se dodávalo. Jest-li že tato nyní po nějaký čas zahřívána v této poloze setrvá, zůstane i po vychladnutí takto ohnutou.

II. Výroba dýmek.

Počátkem tohoto století hotovily se dýmky z tvrdého dřeva tím způsobem, že se celá z jednoho kusu vysoustruhovala, poněvadž tehdáž neznámo bylo, aby hlavička dýmky od troubele se dělila; ano na mnohých místech se dosud tento druh dýmek užívá a zejmena námořníci dávají jim přednost. V Číně a Japanu ani jiných dýmek neužívají, jejichž hlavičky jsou velmi malé asi jako náprstek. Teprve později se dělila hlavička od troubele a zároveň se počaly ku hlavičkám dýmkovým mokváčky přidělávati, které se hlavně z rohu hotovily. Vlastní účel tohoto mokváčku byl ten, aby kouř se něco ochladil, nežli do úst přijde, dále aby močka jedovatou látku, nikotin, obsahující, se zde usazovala, a kouřem do úst nepřišla, a konečně, aby tabák nezamokal. Pro výrobu mokváčku užije se špička rohu bůvolího, z něhož se nepotřebné pilkou odřeže, a sice vyřízne se po stranách střední část. Na vrchní částě se obě kulatá místa pro otvory vyříznou a konec rohu se zakulatí, tak že mokváček jest zhruba vypracován. Na to se ve svorníku upevní, a nyní se vysoustruhují oba otvory, a vyvrtá se rourka pro troubel. Pak se nastrčí hlavička dýmky do otvoru pro troubel a drží se nyní troubel tak, aby hlavička ku troubeli správně položena byla, načež se v tomto směru tak dlouho vyvrtává rourka, až se s první spojí. Aby nyní dala se dobře oleštěná část napustiti na černo, dá se do vřelé vody, by svrchní část se dala dobře obrousiti. Tím se napuštění lépe podaří.

Jiná část dýmky jest *špička*, která se též *z rohu* aneb při lepších dýmkách z jantaru hotoví. Dobré špičky se řežou z konce rohu, jehož střední část pro jednu aneb dvě špičky se použije. Špičky z pokraje řezané jsou měkčí a nejsou tak dobré. Dobrá jádrová špička pozná se dle bílého pruhu na spodní straně se nalezajícího. Jest-li jsou špičky přiřezány, dají se v nádobě asi hodinu vařiti, na to se nad ohněm zahřívají, na desce ohybají, a pak do studené vody vloží. Po ochlazení zpracují se pilníkem, provrtají, a sice pouze z jedné strany, načež se osoustruhují a na konci šroubovými závity opatří. Konečně se brousí a leští. Též i *hlavičky* dýmek se soustruhují ze dřeva zvláštního druhu keřovité rostliny, a sice jest to dřevo kořene nazvané dřevo bruyèrové, které neohoří při kouření tabáku, nýbrž zvláštní kůru usazuje, jako se to při dýmkách hliněných děje. Dřevo jest krásně žilnaté a dováží se z jižních krajin Evropy, jako z Pyrenei, jižních Alp, Italie a ostrova Korsiky, kde se tento keř, našemu vřesu podobný, daří. U nás se též dřevěné dýmky ze dřeva jalovcového soustruhují, aby pak neohořely, často se uvnitř plechem vybíjí.

III. Soustruhování noh nábytku.

Nohy židlí a stolů se velmi často soustružníky zhotovují, kteří tento druh práce jako hlavní živnost provozují a tedy pouze tímto odvětvím soustružnictví se zaměstnávají. Obrazem 220. jest znázorněno velmi praktické upevnění nohy při soustruhování. Noha upevní se pomocí ocelové špičky a trojzubu. Trojzub se připevní vždy na konci, kde má se soustruhováním počíti, kdežto špička jezdce se vešroubuje na počátku. Tímto upevněním se docílí, že noha se nechvěje při kroužení. Hořejší část lenochu židle se často opatřuje ohnutými příčkami, jež se zdobí vysoustruhovanými kuličkami, buď jednou uprostřed, aneb celou řadou, z nichž prostřední též největší jest. Každá kulička má jiný středobod, poněvadž tyto v oblouku se nalezají. Pro soustruhování těchto dílů židlí použije se *soustruh* se dvěma špicemi; s jednou na cívce a druhou na jezdci. Upevnění předmětu mezi špicemi provádí se nejčastěji takto: Na každý konec předmětu dá se dřevo v pravém úhlu po obou stranách vyříznuté, tedy podoby ┬, které se na každý konec příčky k soustru-

hování určené pomocí šroubu nebo svěráku upevní, a na tomto se již nechá snadno středobod měniti, podobně jako při upevňování rovného předmětu. Avšak měnění středobodu má své nesnáze a zdržuje v práci, neboť nelze správně ihned nový středobod nalézti a proto užívá se nyní toho způsobu, že zachová se jediný předem již vyhledaný středobod a onen kousek dřeva, na kterém se tento nalezá, nechá se pošinovati, dle toho jak to práce vyžaduje. Pošinování děje se šrouby. Jak se tímto zařízením snadno a přesně pracuje naznačuje zmíněný obraz 220. a zároveň obrazem 221. jsou naznačeny hotové předměty vysoustruhované.

Soustruh pro soustruhování noh s přístrojem hladícím znázorněn obrazem 222., pro parní sílu zařízeným. Zvláštní zařízení pohybující se po celé délce soustruhu vodícím šroubem, vzorkuje předmět upevněný mezi cívkou a jezdcem. Vzorkování provádí dělník pomocí páky ve spojení s klikou, jíž se potřebné šablony do činnosti uvádějí.

IV. Soustruhování troj a čtyřbokých sloupů.

V tomto udaném tvaru soustruhované sloupky používají se jako okrasné části některého nábytku; mohou se na př. upotřebiti jako sloupy etagèru neb jako nohy. pohovek a t. d.

a) Trojboké sloupky se nejprve vyříznou a dobře přihoblují, aby dokonale trojbokými byly a rovné délky. Vezme-li se takovýchto šest, a ty se k sobě složí, tvoří šestiboký hranol, které se pak do skob k tomu sestrojených, sevřou. Skoby v úhlu ohnuté, jsou na konci oušky opatřeny, které se šroubky ztáhnou. Takové skoby jsou 12—18 *mm* široké a 5 *mm* silné. Skoby upevní se na obou koncích, a má-li se vysoustruhovati sloupek na př. 25 *cm* dlouhý, musí se vzíti kusy 30 *cm* délky, aby skoby na koncích upevněné soustruhování nepřekážely. Konečné díly spojují se pak a sice všech 6 sloupků v jeden celek a tak se najednou vysoustruhují. Takto složený šestiboký hranol narazí se na trojzub, s tímto na cívku upevní a proti němu se jezdec postaví, jehož špičkou se upevní. Nyní vysoustruhují se plochy na povrchu kulatě a pak se opatří žádanou okrasou t. j. *fasonují se*. Jsou-li takto po jedné straně hotovy, vyjmou se, skoby se odstraní, a nyní se trojboké sloupky vysoustruhovanými stěnami do vnitř otočí, pak se znova skobami upevní a na soustruh vloží; jest-li se po druhé straně vysoustruhovaly, při čemž třeba důkladně přihlížeti mezi prací, jest-li se táže fasona zachovává, opět se rozeberou a složí tak, aby i třetí strany na povrch se srovnaly a osoustruhovaly. Konečně se po třetí rozeberou, a nyní se každý sloupek jednotlivě na obou koncích kulatými čepy opatří.

b) Místo trojbokých sloupků soustruhují se také pouze se dvouma stěnami na povrchu, jejichž průřez má pak podobu *čočkovitou.*

Sloupky s průřezem čočkovitým soustruhují se pak v celku ze čtyř kusů složeného. Každý kus pro jeden sloupek se vyřízne tvaru čtyřhranného a spojí se dohromady čtyřmi skobami tvaru pravého úhlu. Na soustruhu vysoustruhuje se tento ze čtyř kusů utvořený celek jako dříve, při čemž třeba na to pozor míti, aby se při fasonování mnoho hluboko, jako na př. při dělání dutých žlábků, nezašlo, a tedy musí daný průřez dobře pozorován býti. Po této práci obrátí se nyní kusy stranou vysoustruhovanou do vnitř, a po novém sevření soustruhují se po druhé druhé stěny.

c) Čtyřboké sloupky. Při této práci zřídí se dva silné kotouče z tvrdého dřeva v průměru 25 *cm* mající. Ty se uprostřed provrtají. Nyní osoustruhuje se 6 *cm* silné dřevo dostatečné délky a na obou koncích čepy opatří, které do otvorů kotoučů dobře zapadati musejí. Čepy se dobře přiklíží a nyní se vše na soustruh upevní a kotouče osoustruhují se dobře na rovno. Pak se obvod kotoučů rozdělí na určitý počet stejných dílů od sebe stejně vzdálených. Mají

se na př. soustruhovati nohy ku židlím antickým anebo rokokovým. Má-li výška židle 47 *cm* činiti, tedy se vezme délka pro nohy 52 *cm* činící a 5 *cm* silné. Nyní se na obvodu kotoučů udělají slabé výřezy 5 *cm* široké, aby se v nich mohly kusy jednotlivé dobře upevniti, což se stane šrouby; každý jednotlivý kus přišroubuje se na obou koncích na osou spojené kotouče. Mnoho-li kusů najednou se soustruhovati dá, závisí od obvodu kotoučů a síly noh. Má-li na př. výška soustruhu od lícních trámců ku špičce cívky 210 *mm*, může průměr kotoučů míti 25 *cm* a tak se může 16 kusů našroubovati. Čím větší jest obvod kotouče, a připouští-li to výška soustruhu, tím nejen více kusů se najednou vysoustruhuje, nýbrž mají tyto tím více pravidelnější čtverečný průřez. Zde rovněž musí se každý kus čtyřikráte obrátiti, aby všechny 4 stěny se vysoustruhovaly.

V. Soustruhování dutin.

Za tímto účelem použije se jednoduchý soustruh. Dřevo k soustruhování určené upevní se na terči k tomu se hodícímu. Průřez žádané dutiny jest část kruhu. Proto upevní se želízko v ocelovém držadle, které se pomocí páky kolem své osy otáčeti může, a postaví se tak, že želízko svým ostřím žádaný oblouk popisuje. Ocelové držadlo otáčí se ve výběžku podpírky, která se pošinuje na soustruhu. Hloubka prohlubeniny stanoví se vzdáleností držadla nástroje od terče, a dělník při práci řídí páku levou rukou, kterou se uvádí soukolí v pohyb, jímž se podpírka ku terči pošinuje. Pravou rukou otáčí dělník držadlo a tím želízko vytknutý oblouk provádí a dřevo v udaném směru vysoustruhuje. Prohlubeniny jiného druhu provedou se jinak zařízeným držadlem, které zasadí se dle toho na výběžek podpírky.

VI. Soustruhování koulí.

Kouli správně vysoustruhovati podaří se pouze dovednému dělníku a jest tudíž náležité praxe k tomu zapotřebí. Mistrovským kusem bylo právě mezi jinými, vysoustruhovati kouli kulečníkovou z kosti slonové. Ze špičky zubu slona, který má tloušťku žádané koule odřízne se dutina, a šířka se nyní nanese na délku, která se oné rovnou udělá; tak obdrží se kostka ze které se udělá osmistěn odřezáním rohů kostky a tento se nyní zasadí do dutého obložení a něco se opracuje. Na to se soustruhuje štíhle broušeným želízkem, v polokruhu. Zda-li se takto polovice vysoustruhovala, obrátí se tato část, a zasadí se do obložení, aby se druhá polovice podobným způsobem zpracovala. Ku správnému měření možno si z plechu půlkruh vykrojiti, a jím soustruhovanou kouli měřiti, což se provede tak, že se vnitřní kraj měřítka červenou rudkou natře, a položí-li se na kouli, tedy místa vyvýšená se otřením rudky označí. Jsou-li takto obé polovice osoustruhovány, otočí se koule tak, že oba dřívější vrcholky polokoulí do svislé polohy přijdou jeden nahoru a druhý dolu. Pak se vysoustruhuje na kouli jemný žlábek, který oba dřívější vrcholky prořezuje. Nyní se poznovu celá koule osoustruhuje. Hlavní věcí při tom jest, aby obložení bylo dobře vysoustruhováno, a sice to se provede tak, aby koule narážela pouze z předu na hrany obložení. Osoustruhování provádí se napřed na jedné a pak na druhé polovici tak dlouho, až naznačený žlábek úplně zmizí. Nyní se opět postavení koule pozmění a sice ve směru kříže a nechá se špička tužky přes kouli běžeti.

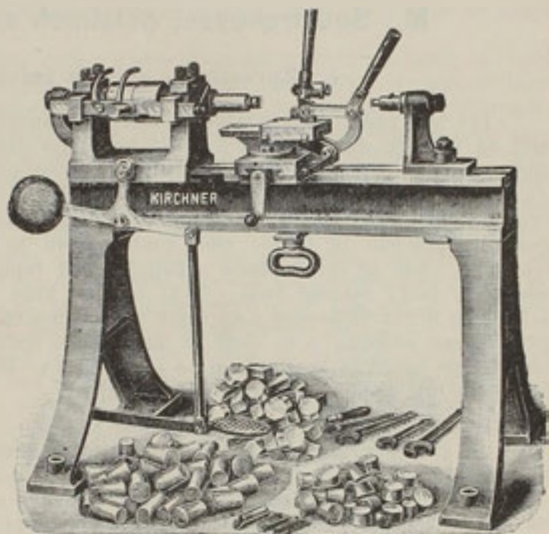
Drží se v ruce pevně, a kde vyvýšeniny označí, ty se ještě uhladí. Když konečně po vícekrátém otočení tužka všude rovnoměrně naráží a žádné neshody pozorovati není, tak se obrousí dobře papírem šmirglovým, a pak otírá pemzou s vodou a konečně se vápnem a mazavým mýdlem leští. Mezi opracováním a na čisto osoustruhováním musí však uplynouti doba tří měsíců,

aby se koule za čerstva osoustruhovaná neprotáhla a tím svůj kulatý tvar nepozbyla. V době klidu nalezají se koule v suché místnosti, aby vyschly a pak teprve se dosoustruhují. Mezi vysýcháním nesmí býti v průvanu, neboť se snadno bortí; též nesnese značnou změnu povětrnosti, jelikož praskají.

Ozdoby konické a kulovité pro vysoustruhování okrasných kuželek provádějí se strojem obr. 223. vyznačeným.

VII. Soustruhování oválové.

Má-li se předmět oválově nebo elipticky vysoustruhovati, není k tomu zapotřebí zvláštního soustruhu, nýbrž pořídí se zvláštní přístroj, jenž se dá na obyčejný soustruh upevniti. Na čepy cívky přidělají se dvě podélné uši. Cívka jest ocelová, na níž jest upevněno vřeteno pro šňůru. Na obě uši se nyní přišroubuje prsten, který se postaví mimo střed a tento způsobuje excentrické pošinování saní, jež se na terči nalezají. Tento pohyb povstane tím, že na saních jsou přišroubovány dvě lišty, které se v rýhách terče pohybují, a při kroužení přes prsten jedou. Předmět pro oválné soustruhování určený upevní se na hlavu šroubu ve středu saní upevněného a při soustruhování obdrží tvar oválovitý, který se více neb méně excentrickým postavením různí, dle toho, jest-li se prsten více neb méně odchylně ku cívce postavuje. Při tomto druhu soustruhování jest rychlost v kroužení malá a třeba velmi dovedně nástroj říditi, poněvadž rychlost není při otáčení jednostejnou, nýbrž ve směru krátké osy jest menší a ve směru delší osy jest značně větší, a proto předmět jen na jednom místě nástrojem strouhán býti může, protože vyšší neb nižší postavení jeho, značné odchylky oválu způsobuje.



Obr. 224. Soustruh pro hotovení zátek.

Jak se zhotovují zátky korkové, naznačuje obr. 224. znázorňující soustruh, za tímto účelem zvláště zřízený.

L. Soustruhování slonoviny a kostí.

a) Soustruhování této látky od soustruhování dřeva liší se tím, že zde neužívá se žlábků, nýbrž špičatých želízek, kterými se více škrábe nežli strouhá, poněvadž to látka velmi tvrdá. Soustruhováním dá se předmětu ze slonoviny pracovanému pouze zevnější tvar, který se teprve řezbou okrašluje. Broušení slonoviny děje se jemně rozemletou pemzou s vodou a leští se pak líhem, vápnem a mazavým mýdlem.

Při zpracování jest hlavní zřetel k tomu obrácen, aby se málo odpadků dostalo, poněvadž jest to drahý materiál. Proto při rozřezávání povlhčuje se častěji jemná a tenká pilka vodou aneb mýdlem potírá, čímž zároveň zabrání se zahřetí, kterým snadno trhliny povstávají.

b) Jako slonovina jsou i kosti dosti tvrdé a dají se proto též snadno soustruhovati, ačkoliv zde vadí jejich křehkost, tak že tak jemná práce se zde provésti nedá, jaká často na předmětu ze slonové kosti zhotoveném, obdivována jest. Zpracování děje se zde podobně jako u slonoviny.

Aby se kost snadněji soustruhovala, nechá se před zpracováním nějakou dobu v čisté vodě změknouti, a pak vystaví se hotový předmět v dobře uzavřených skleněných schránkách světlu slunečnímu, čímž se pěkně vybílí. Obroušení děje se nejčastěji šmirglovým papírem a pak se leští líhem a vídeňským vápnem.

M. Soustruhování ostatních druhů látek.

I. Zpracování rohu a želvoviny.

Při této práci musí býti velmi ostrých nástrojů použito, jinak jest předmět na povrchu drsným, což pak již nesnadno odstraniti. Jest zde více pozornosti třeba než při zpracování kosti, protože tato látka jest méně hustá. Za to však dá se tento materiál snadno ohýbati i svářeti čili více kusů dohromady spojovati. Želvovina spojuje se snadněji než roh, a aby se tato práce podařila, provede se takto: Oba konce, které se mají spojiti, seříznou se šikmo, a vloží se do horkého alkoholu, neb teplého benzinu, aby se tuk odstranil, který spojení vadí. Nyní se oba kusy položí na sebe na desce z tvrdého dřeva zhotovené a do teplé vody namočené, a na ty se položí druhá, první desce podobná a to vloží se mezi hodně ohřaté čelistě pájecích kleští, kterými se zmáčkne a svěrákem se silně zlisují. Při tom se mezi obě desky leje voda tak dlouho, až kleště uchladnou.

II. Zpracování jantaru.

Jest sice jantar velmi křehká, tvrdá a snadno rozdrobitelná hmota, avšak dá se přece při nějaké opatrnosti soustruhovati, pilovati, brousiti, leštiti ano i ohýbati.

Práce s tím spojená jest odměněna krásným zevnějškem, jaký předmět z jantaru zhotovený obdrží. Při zpracování odstraní se nejprve nožem špinavá kůra, na to se jemnou pilkou na potřebné kousky rozřeže, které se pak dále připraví. Vrtají se trojhranným vrtákem, což se provede tak, že se předmět něco ohřeje a vrták se častěji do oleje namáčí. Lesk se pak obdrží leštěním velmi jemnou pemzou ve vodě, aneb jemným papírem šmirglovým anebo se vlastními pilinami leští a konečně se bavlněným klůckem vídeňským vápnem a s několika kapkami líhu tře. Chtějí-li se jantarové špičky ohýbati, tedy se již hotové (vyvrtané a leštěné) vloží na nějakou dobu do peruánského oleje, aby se staly ohebnějšími. Na to se opatrně nad líhovým plamenem ohřívají velmi pozvolna, čímž změknou a pak se pozvolna ohnou. Též se to provede vložením na několik minut do vařící vody, čímž též změknou, že se pak dají zvolna ohýbati. Ohnutí může se pouze na jednou a nikoliv na dvakráte státi.

Je-li jantar kalný, dá se proměniti na čistý a průhledný následovně: Položí se do oleje a ten se pozvolna po 10—20 hodin zahřívá, až jest horký, aneb se konce jantaru do papíru zaobalí a vloží na 45 hodin do hliněné nádoby, která se pískem naplní a do horkého popele vloží.

Takto obdržený jantar jest sice tmavší barvy, avšak patrně se zlepšil.

Jest-li se odlomí při práci kousek, nechá se to tím způsobem zpraviti, že se na lomu potře žíravým draslem a při zahřetí se obě částky dohromady stlačí. Spojení jest tak dokonalé, že ani není znáti, kde úlomek připevněn jest.

III. Zpracování mořské pěny.

Před zpracováním vloží se pěna do vody, a když jsou kusy dosti prosáknuty, pak se pilkou na díly rozřežou a nožem na vhodné předměty z hruba přiříznou. Veškeré odpadky a zbytky uschovají se dobře, neboť nechají se upotřebiti na výrobu nápodobených předmětů z mořské pěny. Jest-li se přimísený kamínek vylomí při řezání neb pilování, a tak jamka povstane, zalepí se ono místo tmelem takto připraveným: Z téhož kusu, možno-li, naškrábe se něco mokré pěny, a ta se rozetírá s vyzinou neb tragantem na třecím kamenu na hustou kaši, kterou se jamka vyplní, jenž se před tím dobře klihovou vodou vytře; na to nasype se práškovité mořské pěny a ta se stlačí hladkým nožem.

Takto se špatná místa dají vyspraviti, avšak při zakuřování se opět objeví. — Nyní se zpracují na soustruhu k tomu pořízenými nástroji. Hotové hlavičky dýmkové neb špičky doutníkové nechají se nyní úplně vyschnouti, na to se dle měkkosti hmoty zavěsí na 10—40 minut do roztopeného loje ledvinového, po vyjmutí se nechá vychladnouti, a nyní se brousí a leští jemnými látkami jako jsou pemza, tripl, křída, prášek z kostí a p. Již takto připravené předměty mohly by se ku kouření upotřebiti, avšak jest-li se tyto poznovu na 20—30 minut namáčejí do roztopeného, nepříliš horkého vosku, na to se otírá dobře flanelem a znova leští, tak se snadněji nakuřují a pak jsou trvanlivějšími. Vždy se však musí předem do vřelého loje namačeti, jinak by se tak dobře nedala mořská pěna leštiti a při kouření by praskala.

Nepravá mořská pěna, to jest různé napodobeniny této a jsou vždy více křehké než pravá a není tak lehká, méně pěkně se zakuřuje stářím ztrácí veškerý lesk a hladkost. Aby se pravá mořská pěna od padělku rozeznala, zkouší se takto: Tře-li se přední část předmětu na dřevě neb starém sukně sem a tam, nesmí žádná špína lpěti na třeném místě, je-li to pravá mořská pěna. Zůstane-li ono místo zašpiněné, jest to padělek. Též přetře-li se lehce předmět stříbrným penízem, nesmí šedá čárka zůstati, jinak-li se objeví, jest to známka padělku. Mimo toho již svou malou váhou se dá poznati, ačkoliv i mnohé padělky jsou lehkými, kdežto některé kamenité druhy mořské pěny jsou značně těžkými.

IV. Zpracování perletě.

Tlustší a kratší kousky perletě nalezají se u zámku misky a ty se nejlépe dají soustruhovati. Rozřezávání děje se pilkou aneb též cirkulárkou na soustruhu upevněnou. Po rozřezání odstraňuje se vrchní tmavá část. Ta se dá ostře nabroušeným dlátem odloupnouti, jest-li se toto opatrně zasadí a kladivem se přiráží. Zde bývá na této straně perleť často žlutě zbarvena; mnohdy má tu však krásnější barvy a lesk než na povrchu, což obyčejně u černé perletě se naskytuje. Dle toho se pak ta neb ona strana za lícní stranu předmětu béře, a pak se též často i na více plátků štěpí. Aby se jednotlivé částě ku soustruhování připravili, musí se něco brousiti, poněvadž často jsou zkřivené dle tvaru lastury.

Ku broušení upotřebí se 50—60 *kg* těžký pískovec, prostřední tvrdosti i jemnosti a ten se jako brus v podobě kola na ose navlečeného otáčí šlapáním. Dolní polovice probíhá vodou, a tedy se brousí za mokra na jeho obvodu. Soustruhem se dají předměty snadno zpracovati zpříma, z lastury v těch případech, kde má předmět míti podobu kruhovitou neb kotoučovitou

jako na př. knoflíky. Tu vyříznou se kulaté plošky za stálého vlhčení vodou a na to se vysoustruhují a sice úplně za sucha, při čemž se předmět upevňuje v dřevěném obložení; nejlépe se užije obložení svěracího.

Aby se perleť mohla provrtati, musí se takové zařízení upotřebiti, kde se docílí velmi rychlé otáčení. Ku leštění užívá se práškovitá jemně prosetá pemza, která se vezme vlhká na kousek klůcku. Na to se leštění dokončí plaveným triplem s lněným olejem.

Po leštění musí se však směs ihned setříti, aby olej do perletě nevnikl a ji tak na žluto nezbarvil, čímž by na svém pěkném zbarvení poškozena byla. Pěkný lesk obdrží konečně perleť takto: Naškrábe se něco jemného triplu do skleněné nádobky, do níž se dá něco české kyseliny sírové a tato směs se nanese na kousek měkkého korku, čímž se perleť leští. Kyselina nesmí býti silná, aby na perleť chemicky neúčinkovala, a proto se vodou rozřeďuje. Pak hned po leštění omeje se dobře předmět mýdlovou vodou. Chce-li se málo cenná perleť žluté barvy na černo obarviti, tedy se vloží již zpracovaný předmět na 12 hodin do silného roztoku dusičnanu stříbrnatého čili pekelného kamínku, pak nechá se po vyjmutí na skleněné nálevce odkapati zbytek roztoku a na to se destilovanou vodou dobře opláchne. Nyní se ucpe dolní konec nálevky korkovou zátkou, a na předměty v nálevce se nalezající vleje se roztok 4 *g* kuchyňské soli ve 250 *g* vody rozpuštěné. Nyní se to nechá hodinu státi, pak se roztok vypustí a předměty se opláchnou říčnou vodou. Pak se ještě jednou poleje velmi slabým roztokem dusičnanu a na to se předměty takto povlhčené vystaví světlu slunečnímu, čímž zčernají.

N. O tvaru a ozdobování soustruhovaných předmětů.

Při ozdobném soustruhování jest třeba zachovati formu čili tvar určitých slohů, aby předměty dle těchto přesně prováděny byly, což v novější době se často nestává, a tak někdy se předměty ozdobují velmi bezmyšlenkovitě a mnohdy nahromaďují se takové ozdoby přílišně, tak že celkový zevnějšek nemožno krásným nazvati. Toho příčinou jest často neznalost věci továrníky samými, kteří nejsou přesnými odborníky a chtějí předlohy pro soustruhování předmětů hotoviti. Jen dovedný a i theoreticky vycvičený dělník může dle předlohy pracovati, jejímuž článkování porozumí. Kdežto nováčkům se nepodaří mnohý tvar, na předloze štíhle provedený, v jeho kulatém vypracování tak upraviti a vysoustruhovaný předmět činí nepěkný dojem. Dále nehodí se každý tvar pro tentýž předmět, tak na př. mnohé okrasy se jen na slonové kosti provésti dají, nikoliv však na křehkém dřevě. Tvary na kovu soustruhované mohou se vyjímati pěkně, avšak tytéž na dřevě provedené, činí nepěkný dojem. Nejlépe jest obeznámiti se s tvary antických předmětů a tak si na jednoduchou krásu zvyknouti a podobné formy prováděti, a tyto pak pro moderní předměty přizpůsobiti, aby s tím souhlasily, k jakému účelu vysoustruhovaný předmět se použije neb upotřebí. Možno též příhodné ozdoby voliti z přírody samé a tyto stylisovati, tak aby okrasy účel předmětu již naznačovaly. Tak na př. označení souvislosti nebo spojení naznačí se páskou nebo šňůrou.

Při volbě tvaru a jeho ozdobení slušno tedy následujícími pravidly se řiditi:

1. Každý předmět má svým tvarem na onen účel poukazovati, k čemu se také použije; tedy žádný předmět nemá svým zevnějškem na jiný materiál poukazovati, než-li z jakého právě zhotoven jest a proto nemá též na jiný účel poukazovati, než-li k jakému se pouze hodí. To znamená, že vysoustruhovaný výrobek má *pravý* svůj účel vyznačovati.

2. Proto pro upotřebený materiál mají pouze takové formy voleny býti,

které přirozenosti jeho odpovídají, aby tedy volením jiných forem jemu ani na pevnosti ani na jeho přirozenosti hřešeno nebylo.

3. Pracuje-li se při soustruhování určitého materiálu na jeho výzdobě dle dobrého originálu, nesmí se jeho tvary zde nápodobované pro jiný materiál použiti, než z jakého originál zhotoven jest ani nově vypracovaný předmět nemá k jinému účelu se upotřebiti nežli k jakému originál zhotoven byl.

4. Jest proto nutno, aby veškeré slohy byly soustružníku dokonale známy, a sice musí rozuměti dějinnému vývoji jednotlivých tvarů.

O. Konečná úprava soustruhovaných prací.

Vysoustruhované předměty se *obrušují, lestí, napouští* neb *leptají* a *lakují.* Neupravuje se sice každý předmět všemi způsoby najednou, nýbrž uvedené druhy úpravy jsou označeny pro různý materiál a dle toho se též některý způsob úpravy zařídí:

Obrušováním se rozumí drsný povrch předmětu rovnati. *Leštěním* se pak vyrovnaný povrch tak hladí, aby dopadající světlo se více neb méně od předmětu odráželo.

Pro broušení a leštění se užívají: 1. *Piliny vlastního materiálu,* a sice užívá se to při dřevu, rohu, želvovině a slonovině. Dřevo se ohladí, vezmou-li se jemnější piliny do ruky, do nich se vloží předmět vysoustruhovaný ze dřeva na soustruhu upevněný a ten se nechá rychle kroužiti, až se silně zahřeje. Nesmí se vzíti piliny tvrdší dřeva aneb hrubší, aby v měkčím dřevu povrch nepoškodily. Piliny z kosti, slonoviny a rohu vkládají se na vlněný neb lněný klůcek a tím se tře předmět téhož materiálu rovněž do kroužení na soustruhu přivedený.

2. *Užije se ostří ocelového plechu neb kusu skla.* Rovná hrana plechu jest rovně obroušena. Jest-li se nyní toto ostří šikmo na předmět nasadí a s ním se po povrchu jede — oškrabe se tento dosti hladce.

Tohoto ostří plechu neb skla se může použiti na všechny druhy dřeva, na roh, kosti a slonovinu. Nejvíce se toho však používá u dřeva. Dále se za 3. použije různých čísel papíru šmirglového ku broušení.

Pak se používá 4. *kůra lipová,* jejíž kus se šikmo seřízne a na předmět dřevěný přiloží. Tím se toto vyleští.

5. *Pemza* se užívá ku broušení dřeva, rohu, slonoviny a kovů a sice jest důležitým prostředkem, který se jako prášek, plavením různé jemnosti dosahující, upotřebuje. Klůcek neb kousek kůže se vodou povlhčí a práškem posypaný se ku kroužícímu předmětu na soustruhu upevněnému, přidržuje. Při předmětech dřevěných se užije tento prášek s olejem.

6. *Pálená kost ovčí* používá se ku leštění mořské pěny, rohu a slonoviny.

7. *Šmirgl* se užívá ku broušení kovů, při čemž se olejem navlhčuje.

8. *Tripl* se nejvíce ku leštění rohu a slonoviny béře, a musí se plaviti a prosývati, aby se jemný prášek obdržel.

9. *Popel cínový* jest kalcinovaný cín již jako jemný prášek upravený, a jím se hladí předměty z rohu, kosti a z kovů zhotovené. Užívá se buď suchý, pak jest ostrý aneb vodou povlhčený na kůži natřený.

10. *Křída* se musí plavená použiti ku broušení slonoviny a kostí, a sice se s lihem nanáší na klůcek lněný a pak se jí leští; kdežto pouze s vodou povlhčená používá se ku broušení zmíněných látek.

11. *Vápno* jest pro kovy velmi dobrou látkou lešticí. Pálené vápno se na prášek rozmělní a použije se nehašené a sice s olejem na mosaz a s lihem na železo neb ocel. Vídeňské vápno, v dobře uzavřených nádobách skleněných uschované může se též se zeleným mýdlem mazavým ku leštění rohu použiti.

12. Na tvrdá dřeva udělá se *lešticí mast* tak, že se rovné díly triplu a křídy velmi jemně na prášek rozetrou a s něco mýdlem a olejem smísí. Mast se natře na sukno i přidrží se ku předmětu rychle se otáčejícímu.

13. *Pálená kostice* jemně práškovitá jest velmi dobrým prostředkem ku leštění slonoviny.

I. Úprava dřevěných předmětů.

1. *Úprava měkkých dřev.* Broušení se provede šmirglovým jemným druhem papíru, a pak se leští touto šelakovou politurou: 1 díl oranžového šelaku se ve 2 dílech líhu 96% rozpustí a tímto roztokem se větší kus bavlněné vaty poleje a tím se napřed dřevo natře, a když uschlo, poznovu se práškovitou pemzou a lněným olejem obrousí. Nyní se nechá předmět na soustruhu upevněný s malou rychlostí otáčeti a drží se vata politurou napuštěná v pravé ruce a levou se dřevo tak zpracuje, že se hledí politura rovnoměrně nanášeti; je-li třeba přidá se nová část, až dostatečná hladkost se docílí. Dřevo se natírá s počátku jen vlhkým kusem vaty, a nanáší se ihned nová část politury, aby se rychleji pracovalo. Aby na vatě politura nezaschla přidá se na tu čas od času kapka lněného oleje. Po 24 hodinách politura zaschne. Nyní se tato práce opakuje s politurou více rozředěnou a menším množstvím oleje, a konečně se to děje bez oleje pouze čistým lihem. Má-li se práce rychleji docíliti, může se užiti laku lihového, a pak se jen dvakráte natírá. Lepší práce však, které se neleští, musí se 4 až 5kráte politurou leštiti. Když konečně politura dosti ztvrdla, odstraní se poslední zbytky oleje, jest-li se malou částí mazavého mýdla práce lehce přetře a pak se jemným práškem vídeňského vápna otře; při čemž se musí opatrně počínati, aby užitím většího množství celá politura se nepokazila.

2. *Tvrdá dřeva* se rovněž tímto způsobem politurou leští, pouze se politura hned z počátku vezme dosti rozředěná. Některá dřeva jako americký ořech se napřed leští olejem, aby nebyla barva šedou. Opět jiná, jako mahagonové a zimostrázové dřevo se napřed leští lojem skopovým aby zůstala jasně světlá; opět jiná, která mnoho porézní jsou, jako dub, habr, natřou se politurou se škrobem bramborovým zhustěnou, aby se pory zalepily aneb se též přetírají rozředěným roztokem klíhovým.

3. *Lakování* dřeva děje se rovněž jako první způsob krášlení politurou na *soustruhu,* a sice velmi jemným štětcem aneb novou vatou bavlněnou, která lakem napuštěna jest a tou se opatrně přidržuje ku předmětu *politurou již opatřenému,* a tak se drží, že již nalakované částě předmětu více lakem dotknuty nejsou, poněvadž dobrý lak již mezi prací schne. Velmi tvrdé laky možno pomocí vápna jako výše vyloženo bylo přetírati, aby se tím zevnějšek předmětu zlepšil.

II. Broušení a leštění rohu a želvoviny.

Nejlépe se to provádí práškovitou pemzou, která se mokrá na klůcek vlněný neb bavlněný za ustavičného navlhčování používá při tření. Za sucha se nesmí leštiti, aby šedý odstín barvy na povrchu se neobjevil. Pro jemnější leštění užije se práškovité uhlí lipového dřeva, kteří na klůcku nanešené se vodou zvlhčuje a tím se rohový předmět tře. Podobně se leští též želvovina. Po uschnutí se nyní leští opět mýdlem mazavým a vídeňským vápnem neb triplem. Potřeba pouze dvakráte toto leštění posledně udanými prostředky provésti, aby předmět krásný lesk obdržel.

Leštění se provádí též na soustruhu. Práce, které nemohou kroužiti jako hole, se natírají sem a tam povlhčeným prostředkem lešticím na dlouhém, klůcku nanešeným.

III. Jantar

se podobně jako roh leští a sice vezme se k tomu líh s triplem, čímž se pomocí klůcku tře.

Kostí a želvovina se jemným papírem šmirglovým otírají, pak jemnou pemzou s vodou a na to plavenou křídou s vodou leští. Pěkný lesk se tím obdrží, že se předměty lihem a křídou neb lojem a křídou, aneb též vídeňským vápnem leští.

Perleť se rovněž na soustruhu brousí a leští. Nejprve se brousí plavenou pemzou s vodou, a pak se leští práškem triplovým s něco kyselinou sírovou.

IV. Broušení a leštění kovů.

Aby se soustruhování kovů čistě provedlo, zejmena u *cínu* a *olova* jest potřebí plochu soustruhovanou vodou smáčeti. Takto vysoustruhovaná plocha se pak snadno leští achatem, vodou mýdlovou ovlhčeným.

Měď a *mosaz* se brousí mokrou pemzou aneb šmirglovým papírem a olejem. Pak se leští vlastními pilinami kovu. Též možno k tomu použíti vídeňského vápna s olejem.

Ocel a *železo* se brousí šmirglem a vodou, a sice použijí se prášky různé jemnosti; naposledy se vezme prášek nejjemnější.

V. Úprava dřeva napouštěním.

Dřevo nepěkně barvené tedy nevzhledné se napouští takovou barvou, která do dřeva vnikne. Mimo dřeva dá se též napouštěti kosť a slonovina, pak perleť a též velmi dobře roh.

Naše domácí dřeva se celkem dobře napouští, nejlépe se však k tomu hodí dřevo hruškové. jabloňové a javorové. a) *Napouštění na černo* se tak provede, že se předměty horkým roztokem modrého dřeva dva až třikráte natřou, a na to se poznovu potřou roztokem červené chromové soli draselnaté. b) *Napouštění na ořechovo* se provede 6 díly manganové hnědi, 1 dílem potaše a 6 díly sušených ořechových slupek, což se svaří a za studena se jednou neb dvakrát předmět potře. Aneb se 1 *kg* kaselské hnědě vaří se 4 *kg* vody a 1 *kg* sody tak dlouho, až úplný roztok se obdrží; kterým se za studena předmět potírá. Barva tato jest laciná. c) *Napouštění na mahagonovo.* Vaří se $^1/_2$ *kg* mořeny s $^1/_2$ *kg* žlutého dřeva ve $2^1/_2$ *kg* vody celou hodinu, a vařícím roztokem se předmět tolikráte potírá, až žádoucí barva se objeví. d) *Napouštění na červeno.* Připraví se roztok soli cínové ve vodě, k němuž se něco málo kyseliny sírové přidá a do tohoto mořidla se vloží předměty na 6—8 hodin. Po vyjmutí se opláchnou, osuší a pak do sehnaného roztoku červeného dřeva vloží na tak dlouho, jak prve moření trvalo. e) *Napouštění na žluto.* Smísí se 30 *g* kyseliny dusičné s 90 *g* říčné vody. f) *Napoustění na modro.* Rozpustí se 15 *g* jemného indigokarmínu ve 125 *g* vody.

VI. Příprava politur a laků na úpravu dřeva.

Francouzská politura se připraví takto: Rozpustí se ve 2 litrech líhu 16 *g* kopalu, rovněž tolik arabské gumi a 40 *g* šelaku a sice vše se před tím jemně rozmělní. Směs se v dobře uzavřené nádobě postaví na teplé místo a často se jí potřásá. Asi za 3 dny se vše rozpustí, načež se plátenkem procedí a pak se v nádobě skleněné uschová.

Jiná politura. V $^1/_2$ *l* líhu se za tepla rozpustí $16^1/_2$ *g* laku gumového, $16^1/_2$ *g* sandaraku a 45 *g* šelaku a za rozpouštění se tím pilně míchá.

Dřevěný lak. Na jemný prášek se rozmělní 8 dílů sandaraku, 2 díly mastixu, 8 dílů laku zrnitého a to se poleje 32 díly líhu, a postaví se to na teplé místo, kdež se směsí často míchá, až se vše rozpustí. Na to se nechá roztok ustáti; čistý díl se od sedliny odleje a k tomu se ještě tolik líhu přidá, až tekutina potřebnou hutnotu obdrží.

Jiný lak. 8 dílů sandaraku, 4 díly mastixu a 4 díly bílého kolofonia se 2 díly kafru se jemně rozmělní a k tomu se skleného prášku přimísí, a vše za tepla ve 48 dílech líhu rozpustí. Má-li býti lak tvrdším vezme se jen polovice sandaraku a místo téhož šelak.

Černý lak líhový. Na 15 *g* indiga se vezme tolik kyseliny sírové, až se toto rozpustí a k tomuto roztoku se přidá předcházející lak.

Neb se též 15 *g* černého anilinu v líhu rozpustného, jako roztok přidá ku dřevěnému laku.

Šelaková politura se vždy na předměty tak nanáší, že se do nich vtírá. Nejlépe se připraví, jest-li se 1 *kg* šelaku oranžovežluté barvy na malé kousky rozdělá a pak 2 *kg* líhu 90° poleje a ve skleněné láhvi delší dobu státi nechá. Nesmí se však nechati přímo na teplých kamnech aneb teplu slunečnímu vydána státi, jest-li jest tato korkovou zátkou uzavřena, aby se láhev neroztříštila působením roztažitelnosti. Jenom tenkráte může se přímým teplem ohřívati zda-li se měchuřinou, jehlou propíchanou obváže. Kalný roztok, který se při tom utvoří možno hned ku leštění použiti, může se však filtrovacím papírem procediti.

Kopálová politura se připraví z 30 *g* jemného kopálu světlé barvy, který se ve skleněné láhvi 96° líhem poleje a pilně se jím potřásá. K tomu se přidá asi 2 *g* eteru a roztok se postaví na teplé místo, kde se dále potřásá, až se vše rozpustí, a roztok žlutavě se zbarví. Na to se může plstí profiltrovati, a nyní se k šelakové polituře tolik přilévá, mnoho-li pro leštění potřebí.

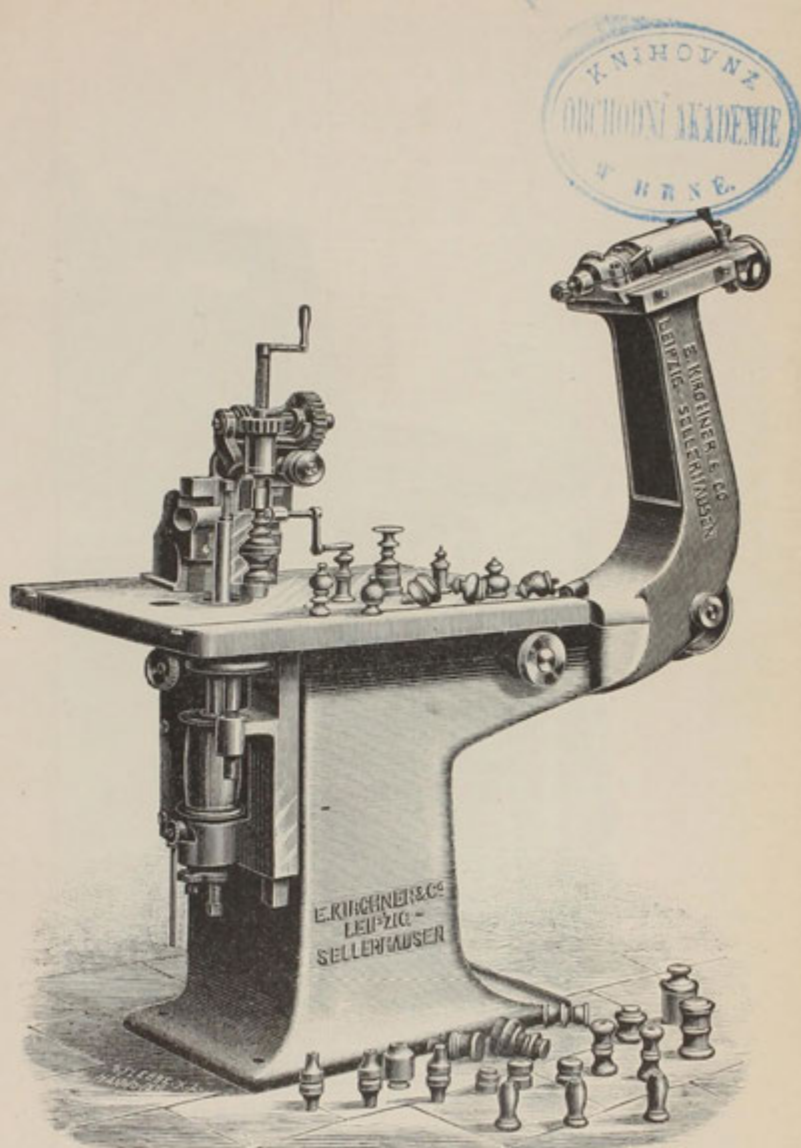
Tyto politury možno barviti jest-li se tyto látky v líhu rozpustí:

Na žluto se vezme kurkuma, pro jemnější práce anilinová žluť.

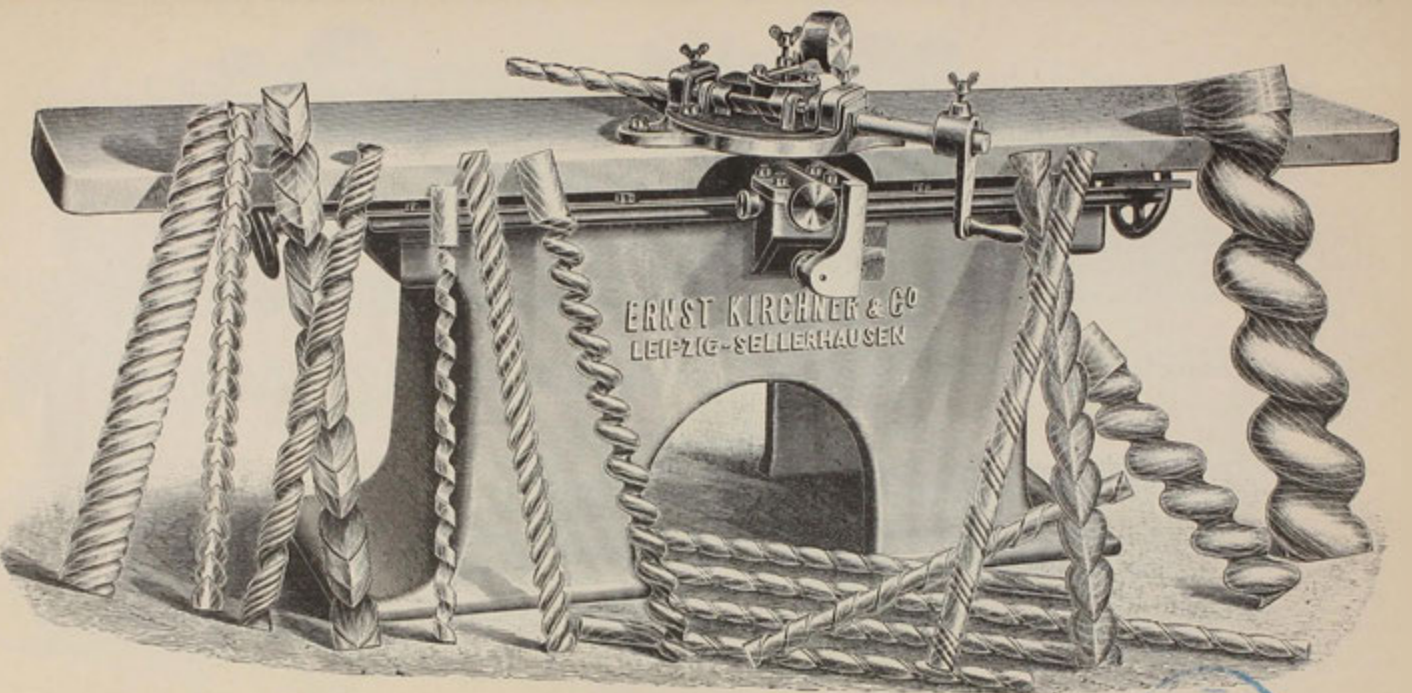
Na červeno: anilinová červeň a *na modro:* anilinová modř. Jiné barvy se obdrží míšením barev anilinových.

Černá barva se obdrží z indigokarmínu, který se na desce skleněné silným lihem polit, rozetře a politúře dle potřeby se přidává.

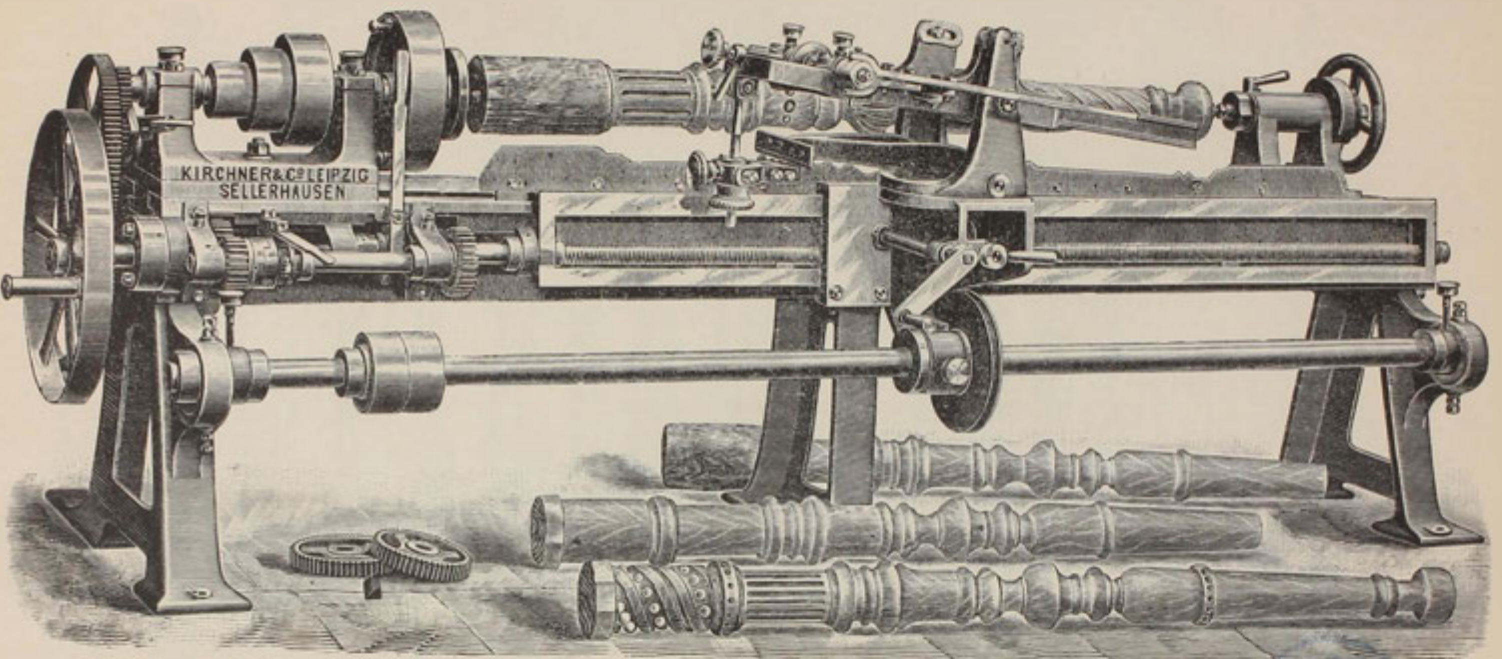
Zlatý lak se obdrží přidáním silného roztoku fuchsinu do alkaholického roztoku šelaku. Leštěné dřevo se tímto lakem jemným štětcem natírá, čímž obdrží lesk zlatělesknoucím se krovkám brouků podobný.



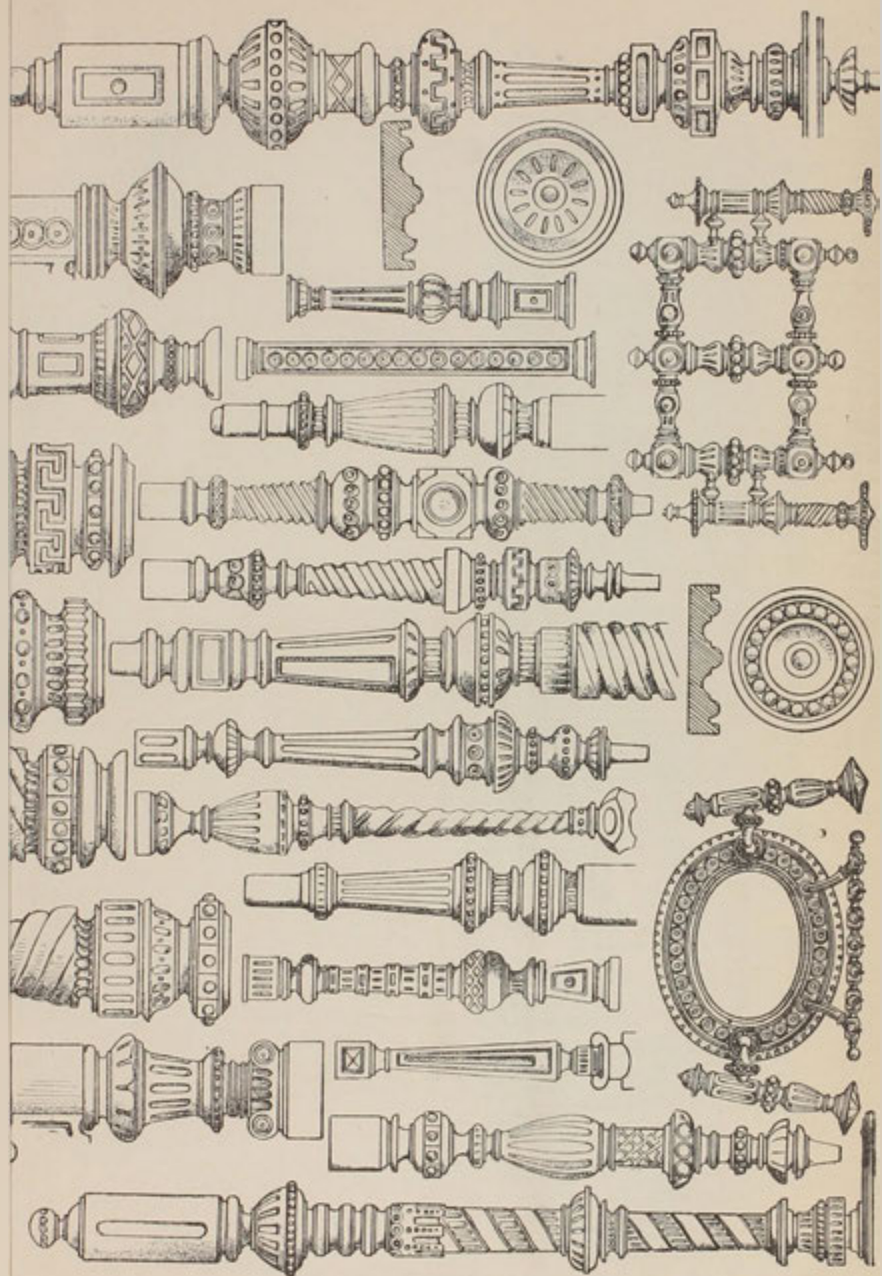
Obr. 223. **Soustruh pro hotovení kulových a konických ozdob.**

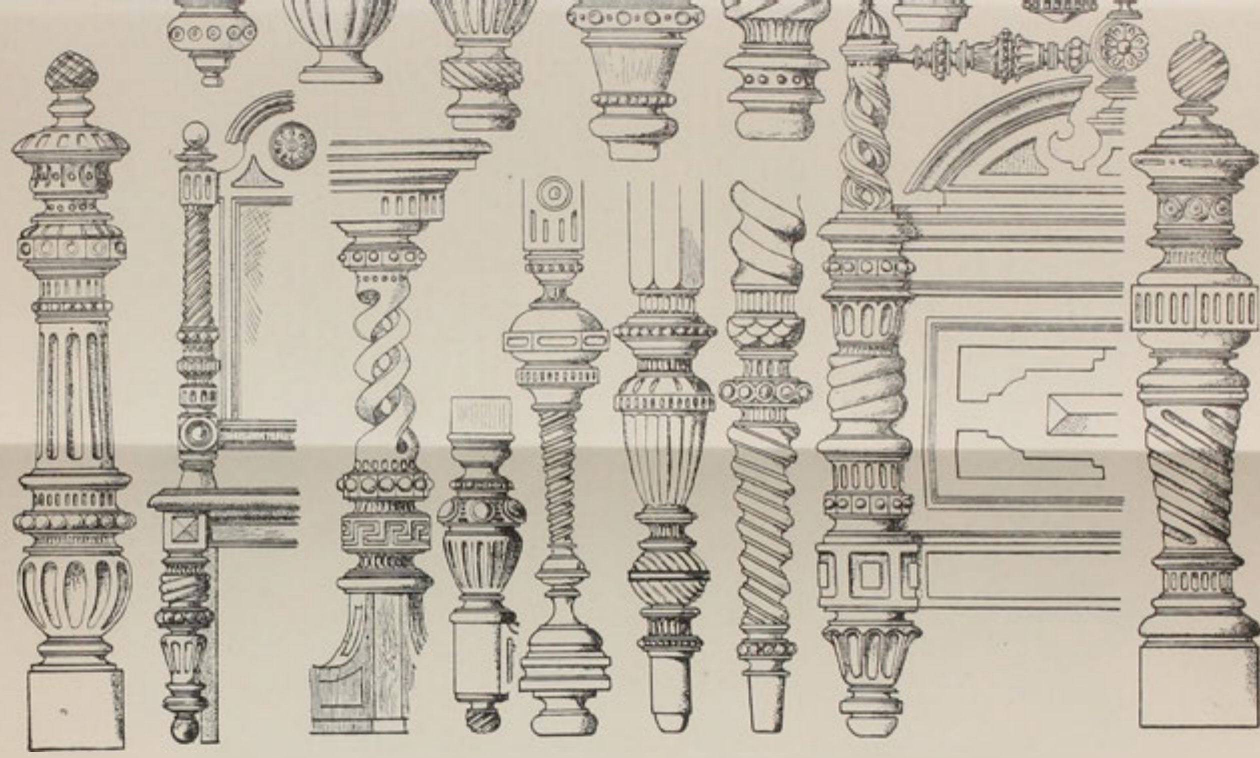


Obr. 210. **Soustruh ku dělání šroubových závitů.**

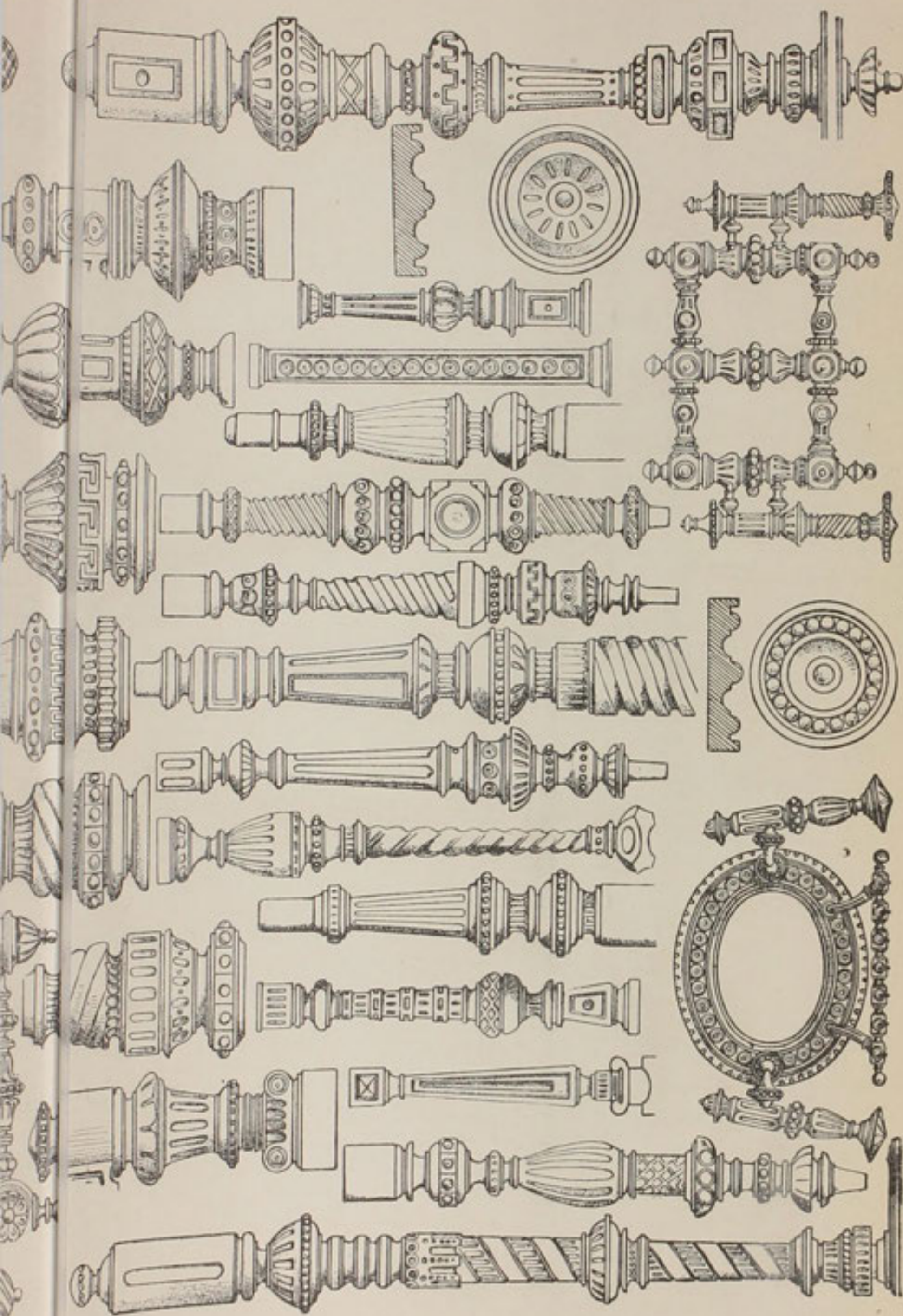


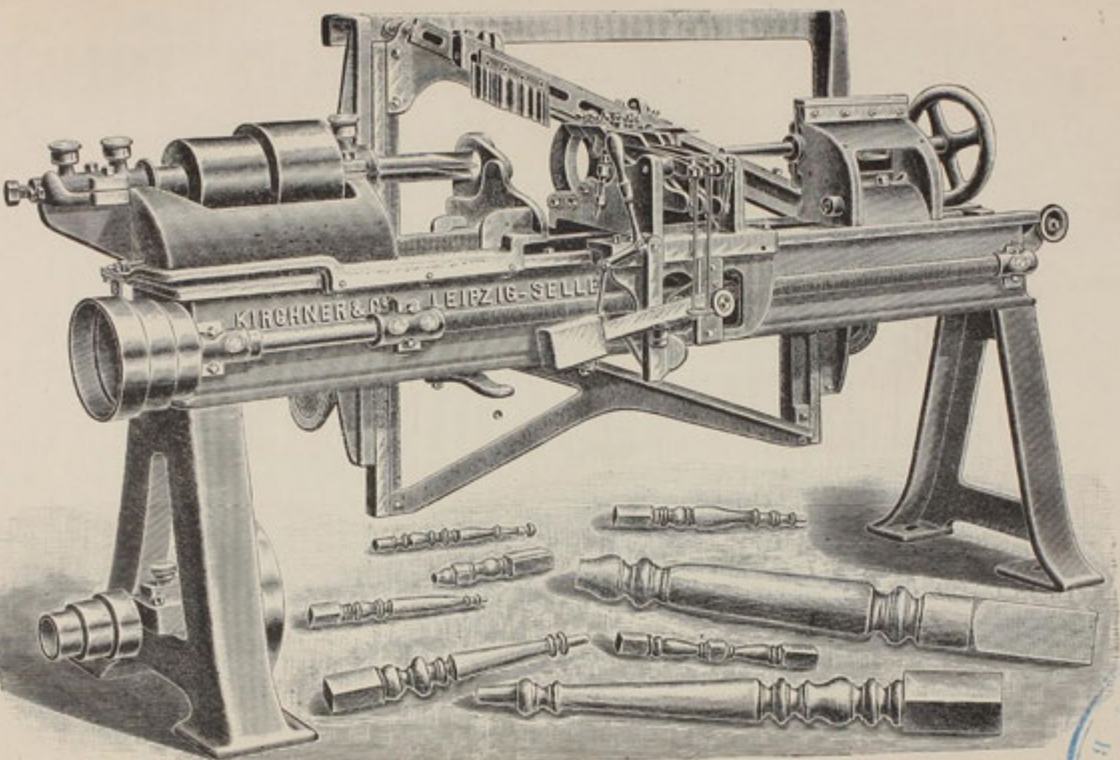
Obr. 220. **Velký soustruh pro soustruhování noh a sloupků ornamentálních.**





Obr. 221. **Předměty soustruhované velkým soustruhem pro práce ornamentální.**





Obr. 222. **Soustruh pro soustruhování noh s přístrojem hladicím.**

Hodinářství.

Napsal *Václav R. Sušický*



Toto důležité odvětví živnostenské zabývá se sestrojováním takových přístrojů, kterými se *měří čas.*

Kterak jest měření času pro každého jednotlivce důležitým, netřeba vykládati. Časomíra jest jednou z předních zpružin lidského žití, jimiž je řízeno. Proto setkáváme se již v nejstarších dobách se snahou, uměti posouditi dobu uplynulou a přesnějším způsobem rozdělovati čas. Za tou příčinou byly sestrojovány *hodiny sluneční* a *vodní.* Dle oněch hodin bylo lze říditi se pouze tak dlouho, dokud svítilo slunce. Ony ukazovaly *čas pravý.*

Aby se mohl čas rozdělovati trvale, byly zřizovány hodiny vodní, které nejsou o mnoho mladší hodin předešlých. Byly již známy Assyrům před 600 léty př. Kr. Chaldeové a Egypťané užívali hodin obojího druhu.

Hodiny sluneční, jak dosud na četných místech se užívají, jsou zařízeny na stěně, na níž jsou nakresleny *přímky hodinové,* jejichž vzdálenosti od sebe značí rozdíl jedné hodiny. Ve středu horní části je tyčinka kovová čili ukazovák, jehož stín na přímky hodinové dopadající, vyznačuje tu neb onu hodinu denní.

Aby pro určitou polární výšku byly sluneční hodiny správně zařízeny, třeba by ukazovák hodin měl rovnoběžný směr s osou světovou. Hodinové přímky sestrojují se buď na *základě konstrukce* nebo se jejich poloha vypočte. Sluneční hodiny sestrojovaly se též na *ploše vodorovné.* Oboje byly pevné. Jsou též *sluneční hodiny přenosné* a sice v poloze vodorovné. Sestávají z malé, kovové desky, na níž jsou přímky, vyznačující směr stínu pro jednotlivé hodiny a mimo toho je též označen směr poledníka. Deska postaví se do polohy vodorovné pomocí šroubů. Šipka, vyznačující směr od jihu k severu, postaví se pomocí magnetické střelky do směru poledníka. Ukazovák je buď na desku postaven kolmo nebo je rovnoběžný s osou světovou.

Hodiny vodní sestrojeny byly na tom úkazu, že určitě velikým otvorem vyteče vždy stejné množství vody. Na základě toho odpovídá určité množství vyteklé vody určité době uplynulé. Hlavní součástkou těchto hodin byla nádoba určité velikosti vodou naplněná. Otvorem dna protekla *v určité době.* Již tehdáž bylo jejich zařízení několikero. V roce 400 př. Kr. seznámil Platón Reky s těmito hodinami. Byly zařízeny takto: Nádoba měla podobu kužele, otočená základnou vzhůru. Na špici byl otvor pro pozvolný odtok vody. Do této nádoby byl vložen jiný kužel plný, téhož objemu jako dutý. Do něho nalilo se tolik vody, že vytekla zcela za nejkratší den zimní. Byly-li dni a tím i hodiny delší, potápěl se dle toho plný kužel více nebo méně do nádoby duté.

Aby se mohly *hodiny počítati,* vrylo se do kuželu *dvanáct čárek.* Dle toho, jak mnoho byl ponořen plný kužel, odtékala voda volněji nebo rychleji.

To řídilo se ve shodě délky dotyčného dne *stupnicí*, která byla umístěna na plném kuželi. Ta určovala, jak hluboko se má kužel ponořiti při délce určitého dne.

Takové vodní hodiny přinesl poprvé do Říma r. 157 př. Kr. Scipio Nasica. Užívaly se tam při soudech a při vojště k určování nočních stráží.

Velmi dokonale byly zařízeny vodní hodiny, které chalif Hárún-al-Rašíd daroval Karlovi Velikému v r. 807 po Kr. Byly opatřeny číselníkem, na kterém vyznačeny hodiny dvanácti otvory. Po uplynutí každé hodiny spadla otvorem kovová koule na měděný talíř, čímž bylo označováno uplynutí hodiny. Bití hodin bylo nahrazeno tímto úderem. Tokem vody byly uváděny v pohyb. Po uplynutí 12 hodin, vystoupily na povrch dvě sošky rytířů obrněných.

Jiné hodiny za staré doby užívané byly *hodiny přesýpací neboli písečné.* Byly to dvě komůrky nad sebou postavené a spojené úzkým hrdlem. Určité množství drobného písku přesypalo se za určitou dobu s horní komůrky do spodní. Pak se hodiny převrátily. Jejich zařízení nebylo tak dokonalé, jako u hodin vodních, ale poněvadž byly pohodlnější, zdomácněly úplně a všeobecně jich užíváno před hodinami nynějšími — *kolečkovými. Hodiny kolečkové,* jaké dnes užíváme, byly teprve v době pozdější sestrojeny. Již ve starověku byly sice zhotovovány stroje s ozubenými koly, ale nebyly to kolečkové hodiny v pravém slova smyslu, protože je nedovedli zdržovati k pomalému a odměřenému se otáčení zvláštním zařízením, které je nyní známo pode jménem *krok.* Kdo vynalezl hodiny kolečkové, není přesně známo.

Mnozí mají za vynálezce archidiakona Pacifika ve Veroně; jiní zase papeže Sylvestra II., který měl zároveň *bicí stroj* zhotoviti, jenž na zvláštním zvonu odbíjel celé hodiny. Ve století XI. zhotovil opat kláštera hiršavského v Německu Vilém. hodiny astronomické, které naznačovaly domnělý běh slunce a jiných těles nebeských. Prvotní hodiny byly ponejvíce jen v klášteřích zhotovovány a byly vzácné.

Teprve ve spisech ze XIII. století naleză se již více zpráv o hodinách kolečkových.

Velmi pěkným mechanismem té doby byly hodiny, které egyptský sultán daroval německému císaři Bedřichovi II. v r. 1232.

Kolečka byla hnána závažími Hodiny ukazovaly oběh slunce, měsíce, planet a pohyb hvězd. Byl též naznačen zvěrokruh a hodiny denní i noční byly přesně udávány. V témže století měla již některá města italská hodiny na věžích, která též hodiny odbíjely. — V Padově byly r. 1344 postaveny hodiny, které ukazovaly mimo obyčejné rozdělení času ještě oběh planet, datum a výroční svátky. Jejich zhotovitel má býti astronom a znamenitý mechanik de Dondi.

Ve Štrasburku byly postaveny hodiny r. 1370. Ukazovaly také oběh slunce, měsíce a pohyb ostatních planet. Nad číselníkem byl obraz Matky Boží. Vždy o 12. hodině objevily se před ním sochy sv. tří králův a poklonivše se, opět zmizely. Potom zakokrhal kohout, mávaje křídly. Při stroji hodinovém byl též *hrací stroj cymbálový.*

Zhotovování hodin dělo se v té době jednotlivými mechaniky nebo zámečníky. Bylo to umění svobodné. Teprve v roce 1460 mluví se o měšťanu, který se výhradně zabýval hodinářstvím. Ačkoliv té doby bylo cechovnictví zařízeno, nebylo dosud zvláštního cechu hodinářského, který se utvořil až kolem roku 1500.

Věžní hodiny měly zpočátku pouze jedinou ručičku celé hodiny ukazující. Až později užíváno též ručičky minutové. Bicí stroj odbíjel za sebou jednotlivé hodiny až do 24. a to dle italského způsobu po západu slunce bil jednu hodinu a tak až do následujícího západu slunce 24 hodin. Roku 1580 bylo ve Vratislavi zavedeno odbíjení hodin od jedné do dvanácti a k tomu byly též půle odbíjeny.

U těchto *kolečkových hodin* byl stejnoměrný chod docílen *krokem*, který původně záležel v tom, že ozubené *stupní kolo* bylo zadržováno *občasně* ve svém ozubí *dvěma patkami*, upevněnými na svislém vretenu a sice tak, že jedna z patek nalezala se nahoře v pravo, druhá pak dole v levo v takové vzdálenosti od sebe, která se rovnala průměru kola stupního. Patky byly od kola stupního tak málo vzdáleny, že zasahovala postupně vždy jedna nebo druhá do jeho ozubí. Na vřetenu nenalezalo se z počátku kruhovité vahadlo, ale upevněno na něm vahadlo vodorovné, nazvané *lihýř*. Na jeho obou koncích byly vypilovány vruby a sice několik za sebou. Do nich byla zavěšována závaží k vůli jeho zatížení. Chod stroje řídil se dle toho, jak daleko byla závaží od středu vřetena vzdálena. Kdo byl vynálezcem tohoto prvního kroku, není známo.

Postupem času nahrazena byla hybná síla u hodin kolečkových, dosud závažím způsobovaná, *pružným pérem*. Pružné péro je silně stočená ocelová zpruha, která se snaží opět se roztočiti. Této pružnosti použilo se k pohybu koleček u hodin. Kdo tento vynález učinil, není též známo. Ocelové zpruhy bylo užito takto: Jeden konec zpruhy upevnil se na vnitřní stěně válcovitého pouzdra čili bubnu. Bubnem procházel hřídel, na němž se upevnil druhý konec péra. Toto se natáčelo na zmíněný hřídel.

Při roztáčení se péra otáčel se buben v opáčném směru. Aby se daly *hodiny natahovati*, t. j. by stáčení péra provedlo se bez otačení bubnu ve směru protivném, jehož pohybem v jednom směru celý hodinový stroj v činnost uváděn byl, musela se poříditi *základka* a *rohatka*.

Rohatka je kolečko se šikmo provedeným ozubím, jenž bylo pevně umístěno na *čepu natahovacím*. Do rohatky zasahovala *základka* tlačena pružným pérem. Když se při natahování hodin točilo čepem, aby se ocelová zpruha navinula na hřídel, otáčela se též rohatka v témže směru, avšak buben zůstal ve své poloze. Bylo-li péro svinuto a přestalo li se natahovati, byla svinutá zpruha zadržena základkou a působila svou pružností na buben a tím celý stroj hodinový v pohybu udržovala.

Tyto *hodiny pérové* byly počátkem pro vynález *hodin kapesních*. Jednalo se pouze o to, aby veškeré součástky strojové, jako kolečka, pastorky a zejména čepy mohly se zhotoviti v rozměrech co možná nejmenších a to byla úloha pro tehdejší dobu velmi nesnadná. Krok byl podržen takový jako u hodin se závažím a vahadlo sestávalo ze dvou ramének, jež byly na svých koncích opatřeny knoflíky lžičkovitě vyhloubenými. Teprve později pořízen byl *kruhový setrvačník*.

Za vynalézce hodin kapesních byl považován hodinář štrasburský Izák Habrecht, který zhotovil první své kapesní hodiny r. 1520. Avšak již roku 1500 byl znám norimberský hodinář Petr Hele, který hotovil kapesní hodinky ve tvaru vejcovitém. Proto se též jeho hodinky nazývaly *živé norimberské vejce*. Dle některých spisů italského básníka Visconta vysvítá, že již ve století XV. známy byly hodiny pérové, ačkoliv není z nich jasno, míní-li se tím též hodiny kapesní.

Roku 1525 byly zhotoveny kapesní hodiny v Praze, mistrem hodin Jakubem Zechem, jejichž majitelem byl Pectet. lékárník v Londýně. Téže doby byl ve Francii známý hotovitel pérových a kapesních hodin Bartoloměj Cuper de Chastenay. Jeho starší syn založil hodinářskou firmu, která dosud existuje. Potomci mladšího syna provozovali hodinářství v Londýně, Genevě a Cařihradě. V Paříži utvořil se r. 1544 cech mistrů hodinářských. Byl to asi první toho řemesla, který měl samostatné zřízení a vlastní stanovy.

Mimo hodin kapesních hotovily se též *hodiny římsové*, které se též *cestovní* nebo *kočárové* jmenovaly, že se často braly na cesty.

Účinek pružné síly nejevil se však u těchto hodin po celou dobu stejně, protože po větším roztočení péra bylo již menší napjetí než z počátku, a tím neměly hodiny pravidelného chodu. Aby se tomu odpomohlo, byl vynalezen

závitek čili *šnek*. Kolem něho ovíjela se nejprve struna střevová, jež se jedním koncem upevnila na bubnu a druhým na závitku. Úplně stočená zpruha, v závitek upravená, má největší napjetí čili *tah* a tento účinek byl soustředěn na nejmenší obvod závitku, čímž byla její výkonná síla vázána. Jakmile se zpruha víc a více roztáčela, a tím zároveň její tah slábl, rozváděla se výkonná síla na větší a větší obvod závitku. Pak nebylo ozubeného kola na bubnu třeba, a na jeho místo nastoupilo *kolo závitkové* čili šnekové, které se umístilo na spodní šířce ploše závitku.

Aby závitkové kolo zůstalo ve své poloze, když se hodiny natahovaly t. j. šňůra se navinovala na závitek, nebylo spojeno se závitkem pevně v jedno, ale na *vzpěradlo* čili *závěrku*. Aby chod takových hodin byl úplně stejnoměrný, musela býti dle toho závitková zpruha provedena a bylo třeba *velikost* a *tvar závitku* přesně vypočítati. To se však nedalo v praxi dobře provésti a proto vynalezli ve Švýcarsku v 18. století *váhu závitkovou* čili *vyrovnavač*, pomocí níž dalo se napjetí zpruhy vyzkoušeti. Kapesní hodinky měly zpočátku též jedinou ručičku hodinovou, která byla upevněna na hřídeli kolečka, jež za 24 nebo 12 hodin učinilo jeden oběh. Teprve později přidáno pro ručičku minutovou ještě *střídné kolo*.

První *závitkové hodiny* měly průměr závitku malý, ale průměr bubnu byl veliký proto, že zpruha ocelová nebyla tak jemně vypracována, jako tomu nyní. Struna navinovala se kol závitku až devětkráte, protože závitkové kolo dle výpočtu kol a zubů potřebovalo jen asi $2^1/_2$ hodiny k jednomu otočení. Proto se musel dělati závitek hodně vysoký a tím i celé hodiny byly vysoké a nepěkného tvaru. Struna ukázala se též býti nepraktickou, poněvadž brzy praskala. Proto byla nahražena řetízkem složeným z jemných článečků, jež byly nýtovány a na konci háčky opatřeny, z nichž jeden do bubnu a druhý do závitu pevně zasahoval. Užitím *kyvadla* pro stroj hodinový nastal další rozvoj v sestrojování hodin. Za vynálezce *hodin kyvadlových* považuje se Galileo Galilei, který objevil kyvadlo. Avšak první hodiny kyvadlové odevzdal vládě hollandské Christian Huyghens a sice roku 1657. On položil stupní kolo do směru vodorovného a to se pohybovalo sem a tam pomocí *patek vřetena* vodorovně položeného, jak to u *vřetenových hodin* dosud vidíme. Na konci vřetena bylo zavěšeno kyvadlo, které s ním současně kývalo. Pohyby kola stupního souhlasily úplně s kyvy kyvadla tím způsobem, že při každém kyvu pustila patka vřetena zub stupního kola. Tímto provedením docílil se stejnoměrný pohyb nejen kola ale též kyvadla. Kyvadlem docílilo se dobrého *řídiče chodu* u velikých hodin, zejména věžních, avšak chod kyvadla stával se nestejnoměrným, poněvadž jeho délka kyvu se měnila nestejným účinkem hybné síly a nedokonalým zasahováním kol u pastorků a tak byl též chod hodin nesprávný. Tomu hleděl odpomoci Huyghens tak, že zavěsil kyvadlo na *hedvábnou nitku zvláště* a toto hleděl udržeti v pohybu pomocí *vidlice* upevněné na vřetenovém hřídeli. Po její obou stranách nalezaly se cykloidicky ohnuté plátky plechové, kterými se pohyb kyvadla dociloval. Avšak cykloidické ohnutí plechu nedalo se tak snadno provésti a pak že se hedvábná nit snadno opotřebovala, nedalo se tohoto zařízení v praxi užiti.

U kyvadla se poznalo, že *kratší kyvy* jsou stejnoměrnější než delší a proto byla nyní všecha snaha obrácena k tomu, aby umožněn byl *výkyv* co možná *nejkratší*. Dosud užívaný krok toho však nepřipouštěl, protože stoupací kolo se vřetenem vyžadovalo dlouhých kyvů. Pomýšlelo se na změnu kroku. Tak byl vynalezen *krok kotvový*, nyní obecně užívaný. Tímto zavedením mohla býti odstraněna hedbávná nit, kterou Klement v Londýně nahradil *kovovým pérkem*. Též mohlo se užiti méně těžkého závaží. Čočka kyvadla mohla býti těžší a té dal Huyghens tvar čočkovitý, poněvadž přemáhá snadněji odpor vzduchu při kývání. Závěs kyvadla může býti pevnější. Kotvový krok docílil se zařízením *kotvy*.

U hodin kapesních nemohlo se arci užiti kyvadla jako řidiče (regulatoru) chodu, a bylo ho třeba proto nahraditi. Toho dosáhl svým vynálezem Angličan Hook, který objevil *vlásek* čili *spiralu*. Tu upravil Francouz Ferdinand Berthoud tak, aby působil stejnoměrně. Provedl to tím způsobem, že upravil jeho jednotlivé závitky tak, aby byly tím slabšími, čím více se vzdalovaly od středu.

Huyghensovi lze přičísti zásluhu, že použiv *kyvadla* jako řidiče *se závažím* a kotvou Grahamovou, uzpůsobil hodiny na *skutečné stroje* správně *čas měřicí*. Též užívání *péra spirálového* jako řidiče hodin s pérem může se snad připočísti jeho snaze o zdokonalení tohoto stroje, že byl rovněž tak zdokonalen, aby správně čas ukazoval.

Graham upravil kotvový krok u kyvadlových hodin jako *krok klidný*. Mimo toho byl užíván ještě krok *vratný*.

Při *vratném kroku* pohybuje se zub krokového kola směrem síly. Proto se musí zub napřed do původní polohy vrátiti, prvé než další pohyb kyvadlu udělí. Tohoto kroku užívalo se jak při kyvadlových, tak i při kapesních hodinách.

Při *klidném kroku* zůstává zub krokového kola nehybným, mezitím co kyvadlo neb jiný řidič popisuje oblouk.

Krok klidný byl upraven zvláštním sestrojením kotvy tak, aby tato odpočívala po každém pohybu kyvadlem ji sděleném, pokud trvalo tření. Teprve po otočení následujícího zubu nový pohyb učinila.

U tohoto kroku jevilo se však stále značné tření a proto, aby se umírnilo, hleděno k tomu, by se zastavil další oběh krokového kola *zvláštním zapadlem* a sice na tak dlouho, až by bylo řidičem vystřídáno. Tím se nejen tření zmenšilo, ale udržován tak stejnoměrný chod hodin. To byl již položen základ ke kroku *svobodnému*.

Ve zdokonalování hodin se stále pokračovalo. Tu arci v první řadě pozměnoval se nejvíce krok. Aby se mohly kyvadlové hodiny pro všeobecnou potřebu zařizovati, zařídil Winnerl *krok bez vidličky*. Kotva byla umístěna na spodní části závěsu tak, že se zdálo, jakoby byla nesena tyčí kyvadlovou. Tak se odstranily otřesy kyvadla na vidličce a mimo toho docílilo se lehčí závaží. Angličan Thompson zařídil r. 1695 zvláštní upravení kroku klidného. Položil kolo chodové se zuby šikmo sestrojenými rovnoběžně s plochou hodinového stroje. Na ose vahadla nalezal se malý váleček se zářezem, do něhož zasahovaly zuby kola stupního. Vystoupil-li jeden zub kola stupního ze zářezu ve válečku, vpadl následující na obvod válečku a zůstal v klidu, až se vahadlo opět otočilo, následkem čehož se otočil též váleček, a zub zapadl do zářezu opětně. Tím obdržel setrvačník *nový náraz*.

Toho využitkoval Graham a sestrojil r. 1720. nový *krok válcový* čili *cylindrový*.

Z počátku bylo válcové kolo silné, samotný *cylindr* velký a těžký a setrvačník s ním spojený příliš lehký. Avšak správný výsledek válcového chodu mohl záviseti pouze od správného poměru jednotlivých součástí. To vystihl *Jodin*.

Seznal, že musí býti správný poměr mezi závažím anebo po případě pérem hnacím a velikostí *vahadla*. Zmírnil tření mezi kolem stupním a cylindrem, jakož i nárazy zubu na cylindr. Tento krok zdokonoloval se později ještě více, tak že dosud je někde zachován.

Leibnitz sestrojil po mnohých pokusech *hodiny remontoirní*.

Při těchto hodinách nepohybuje se krok i celé soukolí jedině bezprostředním účinkem hlavního péra, nýbrž děje se to zvláštním pérem, které napne po oběhnutí zase hlavní péro do jistého stupně. Toto napjetí jest jen nepatrné a proto účinkuje i druhé péro *stejnoměrně na soukolí*, tak že nestejná síla hlavního péra nemá na soukolí žádný škodlivý vliv.

Duretre sestrojil r. 1724. *krok dvojitý* (duplexní), který byl zdokonalen Pierrem de Roym. U tohoto kroku má stoupací kolo dvě řady zubů. Prvá řada je v jeho rovině na obvodu, druhá řada zubů je postavena kolmo do výše asi jako kolíčky, což je upraveno tak, že vždy mezi dvěma zuby první řady je umístěn zub řady druhé. Hřídel setrvačníku má na obvodu zářez, do něhož zasahují zuby řady první. Na něm je též upravena malá páka vodorovně položená, o níž naráží kolmý zub řady druhé, když byl krajní zub ze zářezu vypuštěn a tak se dostává setrvačníku stálého nárazu.

Tento krok jest lepší kroku válcového, poněvadž je pravidelnější, a aby byl možný, třeba celé zařízení velmi dokonale provésti.

Hodinář francouzský Amant sestrojil r. 1741. *krok kolíčkový*. Krok sestával z krátkých ramen a plných kolíčků. Měl proto velký pád. Tuto vadu opravil a tím krok kolíčkový zdokonalil Lepante. Seslabil původně kulaté kolíčky na polovičku a ramena tak upravil, že jedno šlo před a druhé za kolem. Kolo opatřil dvěma řadami kolíčků a upravil krok tak, že se děl klid i náraz ve stejné vzdálenosti od středního pohybu. Té doby proslavili se v Praze dva čeští hodináři a sice Josef Božek a Josef Kosek. Hodinové regulatory onoho jsou dosud postaveny na hvězdárně pražské a na invalidovně v Karlíně a pracují dosud velmi přesně.

Vynálezcem *kroku volného* čili *svobodného* je Francouz Pierre le Roy. Při tomto zařízení vykonává setrvačník kyvy zcela neodvislé od kola, vyjma krátkou dobu nárazu. Stoupací kolo nespočívá bezprostředně na vahadle, ale na zvláštní spojovací páce. *Volný krok* dělí se na *krok kotvový* a *chronometrový*.

Volný krok kotvový jest nejvíce rozšířen u kapesních hodinek. Jeho základ spočívá na klidném kroku kotvovém Grahamem zavedeném u hodin kyvadlových.

Krok ten dovoluje pouze malý oblouk výkyvu, což aby se hodilo dobře pro kapesní hodinky, bylo třeba nejen jeho tvar pozměniti, ale učinil se ještě setrvačník neodvislým od síly hnací, až na krátký okamžik nárazu. R. 1791. pozměnil Robert Robin krok Grahamův tak, že se mohl užiti pro kapesní hodinky.

Novodobý krok kotvicový jest nejzpůsobilejší pro obecnou potřebu hodinek. Je arci velmi výhodně podporován dotykovými body kameny vyloženými a kamennými lůžky.

Krok chronometrový zřizuje se ve dvou různých tvarech konstruktivních.

U prvního tvaru je rameno klidu, přezmen, upevněno na ose, která se pohybuje mezi dvěma čípky. O horní díl tohoto ramene opírá se kolo chodové, a aby se přivedl zpět do polohy klidu, jest upraveno za tím účelem malé rovné zlaté pérko, na dolním svém konci upevněné, které horní díl ramene opět do klidu uvádí. Na ose ramene je připevněna závitnice, která má ten účel, aby udržovala bod klidu.

U druhé konstrukce kroku chronometrového tvoří ramena klidu a péro jedinou společnou část, protože péro je prodloužením ramene. Toto péro končí na straně od vahadla odvrácené v malou nožku, upevněnou na desce hodinové.

Vypouštění chodového kola a opětné jeho zapadnutí v polohu klidnou, umožňuje pružnost ramene klidu v péro končícího.

První tvar kroku chronometrového nazývá se *krokem přezmenovým*, a byl zaveden Pierrem le Royem

Druhý tvar je znám pode jménem *pérový krok chronometrový* a pochází od Ferdinanda Berthouda. Nynější krok chronometrový liší se od dřívějších, zavedením některých změn, které provedli Earnshaven a Bregnat.

Hodinový stroj neužíva se pouze k měření času, ale ještě k jiným účelům. Na hvědárnách spojuje se s velikými dalekohledy za tím účelem, aby jimi otáčel touž rychlostí, jakou se otáčí naše země a sice za tou příčinou,

by hvězda delší dobu mohla býti pozorována, poněvadž činí zdánlivý oběh. To jest, poněvadž se naše země otáčí, zdá se nám jakoby hvězdy dráhu oběhu vykonávaly. Podobně, má-li se hvězda fotografovati, spojí se přístroj fotografický (ve spojení s dalekohledem) s hodinovým strojem, protože takové fotografování trvá velmi dlouhou dobu. Třeba mnohdy exponovati až několik hodin, proto že světlo hvězd je již velmi slabé.

U telegrafu Morseova odmotává se proužek papíru pomocí hodinového stroje, na kterém se vytlačují značky z čárek a teček sestávající, z nichž se písmena skládají.

Při torpedech, které má za určitou dobu býti uvedeno v činnost, je též zařízen hodinový stroj.

Hodinový stroj vykonává též důležitou kontrolu. Kontrolní hodiny jsou tak zařízeny, že otáčí se při nich papírový ciferník. Hlídač, má-li dokázati svou přítomnost v určité hodině, vstrčí zvláštní klíč do otvoru a otočí. Tím se udělá do ciferníku na příslušném místě otvor.

Hodinovým strojem uvádí se na určitou dobu v činnost *hrací stroje*. Jsou to *hodiny hrací*. Nyní lze více hudebních nástrojů kombinovati s hodinovým strojem. Hrací hodiny jsou tak zařízeny, že mohou spustiti, kdykoliv nám libo. Známy jsou nyní různé *hrací automaty*, které jsou řízeny hodinovým strojem.

V nynější době užívá se též za *hnací sílu elektřina* a tak hotoví se *hodiny elektrické*. Elektřina působí tak, jako u hodin obyčejných *závaží* (zemská tíže) nebo *síla pružného péra* Již v roce 1839. konstruoval podobné hodiny Bain. Jeho methoda byla zlepšena Wearem a Liaisem. Nejnovější hodiny elektrické jsou sestrojeny Hippem. *Kyvadlo* u těchto hodin zavěšené na péru jest opatřeno pod těžkou čočkou na dolením volném konci kotvou z měkkého železa. Pod touto kotvou v určité vzdálenosti je umístěn elektromagnet, který je spojen s galvanickou baterií a na druhé straně s pérem, které spočívá svým zadním koncem na šroubu a proti němu postaveným šroubem druhým je v této poloze udržováno.

Přední část péra je v isolovaném svorníku pevně udržována. Od druhého pólu elektrické batterie jde drát k hořenímu šroubu, čímž je proud uzavřen. Proudem tím se zelektruje elegtromagnet na dobu dovolnou, protože sestává z měkkého železa, které je potud magnetickým, dokud prochází kol železa proud. Jakmile se přeruší, přestane býti železo magnetickým. Kyvadlová tyč je pod pérem prohnuta a tam je umístěn sedlovitý hranůlek (prisma), který leží přesně kolmo pod vodorovně nataženým pérem. Nedaleko této části kyvadla je na péru upevněn kolíček, kolem něhož volně se může otáčeti ocelová destička (paletta), která je na konci kolíčku zavěšena. Kyvadlo vyšine se rukou, a tu klouže prisma po palettě, jež je pozvedána a opět volně klesá. Výkony kyvadla se zmenšují, až konečně paletta zapadne do mezery v prismu vyříznuté, čímž se proud uzavře a elektromagnet zmagnetuje..

Elektromagnet přitahuje kyvadlo zpět do původní polohy svislé. Avšak dříve, než tam dospěje, přeruší se proud samočinným zařízením, železo přestane býti magnetickým a kyvadlo svou setrvačností pohybuje se dále. Při zpátečném chodu kyvadla naráží opět prisma na palletu a tak se tento popud, kyvadlu dodávaný, opakuje. K zařízení batterie stačí 2 články Léclanchèovy.

Jiný druh *hodin elektrických* jest zařízen nepřímo. Jsou to hodiny se samostatným hnacím ústrojím, jež se však řídí elektrickými proudy v určitých mezerách. Proudy ty vycházejí od normálných hodin. Tak se udržují *stále ve stejném chodu.*

Konečně je ještě třetí druh hodin elektrických, které jména toho zasluhují jen potud, že čas, který je určován přesně jdoucími hodinami, pohybovanými závažím anebo pérem, přenáší se telegraficky na větší nebo menší počet ciferníků, v kterých je zvláštní hodinový stroj spojen s elektromagnetem

Jsou to tak zvané *hodiny sympathetické*. Spojení s hodinami normálnými *kyvadlovými*, které dobře jdou, je provedeno takto:

Na tyči kyvadlové v jeho horní části je stranou odstávající měděné péro, které v každé sekundě přichází ve styk s měděným kolíčkem, jenž je zasazen do objímky ze slonové kosti. Dotykem péra s kolíčkem uzavírá se proud batterie elektrické, poněvadž s jedním polem batterie je spojen onen kolíček, a od druhého pólu jde drát k eloktromagnetu hodin elektrických a od něho ku horní části *závěru kyvadlového*. Po každém uzavření proudu zmagnetuje se jádro elektromagnetu, čímž se přitáhne *kotva*. Přitažením kotvy uvede se v činnost západka, která táhne rohatku o jeden zub dále a při přerušení proudu položí se do nejbližší mezery, čímž je zabráněn zpáteční pohyb kolečka. Takto se rohatka za každou vteřinu pootočí o jeden zub a tento pohyb převádí se soukolím na obě ručičky hodinového stroje.

Chronometry mají zařízení podobné hodinkám kapesním. Hybnou silou je pružnost silného péra závitkového, které se natahováním svine a svou silou rozpínavou uvádí stroj kolečkový v pohyb. Řidičem pohybu jest vahadlo (balance), které sestává z kovového prstenu, kolem osy se otáčejícího. S prstenem je spojen konec jemného péra závitkového, jehož druhý konec je upevněn na spodní desce. — Účinkem tohoto péra přivádí se vahadlo rázem v pohyb a koná pravidelné kyvy kolem určité polohy klidu, do které je spirála stále přivádí. Spojení mezi strojem kolečkovým a vahadlem obstarává *krok*, jemuž se též říká *echappement*. Krok opět a opět povzbuzuje vahadlo v pohybu, protože třením a odporem vzduchu mu ubývá na živé síle čili energii.

Kapesní chronometry mají tvar kapesních hodinek. Ve větších rozměrech jsou sestrojeny *chronometry námořní*. Jsou na lodi zavěšeny v závěsu kompasním, aby zůstávaly i při kolísání v poloze vodorovné. Nejvíce užívaný krok u těchto chronometrů je volný krok pérový.

Chronometrů užívá se vždy v téže poloze, nejlépe v poloze vodorovné s ciferníkem nahoru. A to za tou příčinou, že postup liší se v různých polohách a to i tehdy, jest-li se k tomu bedlivě přihlíží, aby se dalo celé zařízení stejnoměrně řiditi při různých polohách.

Chronometry mají se vždy v týž čas pravidelně natahovati, aby pružné péro bylo vždy stejnoměrně používáno od jednoho natažení ke druhému.

Zůstal-li chronometr státi, nepřichází při natažení sám sebou v pohyb a proto je třeba lehkým otočením hodin uvésti vahadlo v pohyb.

O měření času.

Jako ke každému měření béřeme určitou *jednotku*, pomocí níž se měření provádí, je tomu podobně s měřením času. Pro měření délek je míra délková *metr*, pro měření tekutinou je *litr*, pro měření teploty těles je stupeň a t. d. Každá jednotka dělí se opět na menší částě. Pro měření času máme za jednotku *den*, který se dělí na hodiny. Náš den rozumí se doba od půlnoci do půlnoci a obnáší 12 hodin. Tento den liší se však podstatně ode *dne slunečného*, který se počítá od oné doby, kdy slunce nad námi nejvýše stojí čili od poledne opět do poledne.

Tento slunečný den není však jeden jako druhý. *Jsou nestejně dlouhé.* Různá délka slunečního dne závisí od několika příčin a ty jsou: Země otáčí se nejen kolem své osy, ale též zároveň kolem slunce a to v dráze elliptické. Slunce není ve středu této ellipsy, nýbrž v jednom ze dvou ohnisek. Myslíme-li si oba póly zemské spojeny přímkou, obdržíme *osu zemskou*, která je při otáčení *k slunci nakloněna*. A toto naklonění osy zemské k slunci, pak že obíhá kol slunce v dráze elliptické je příčinou, že sluneční dni jsou nestejně dlouhé. Tyto odchylky vyrovnávají se pouze 4kráte v roce a to 14. až

15. dubna, 14—15. června, 31. srpna až 1. září a 23. až 24. prosince. Kdybychom se řídili tímto rozměrem času čili dny slunečními, měli bychom *čas pravý*. Avšak rozdělíme-li si den na určitý počet dílů, které jsou stejně dlouhé (hodiny naše), pak máme též dni *stejně dlouhé* a tím získáme *čas střední*. Většina hodin se pak zařizuje tak, aby nám ukazovala tento *střední čas*. Měříme-li rok dle pravého nebo středního času, je stejně dlouhý.

Rozdíl je pouze v tom, že máme delší a kratší dni sluneční, ale stejně dlouhé, měříme-li časem středním. Pak ovšem nemáme na našich hodinkách *vždy poledne*, když slunce nám tuto *pravou dobu ukazuje* nejvyšším svým postavením na obloze nebeské. Chceme-li pak zjistiti onen *rozdíl mezi pravým a středním časem*, který činí nejvýše asi $16^1/_3$ minuty, musíme si jej vypočísti. Tím obdrží se tabulka, která udává ony rozdíly pro celý rok. Tak na př.:

Rozdíl v minutách:

Leden	1.	3·8	Únor	5.	14·3	Březen	2.	12·4	Duben	1.	4
„	16.	10	„	15.	14·5	„	17	8·6	„	16.	0·2
„	31.	13·7	„	25.	13·4	„	27.	5·6	„	26.	2·3
Květen	1.	3·1	Červen	5.	2	Červenec	5.	4·1	Srpen	4	5·8
„	16.	3·1	„	15.	0·0	„	15.	5·5	„	14.	4·5
„	31.	2·8	„	30.	3·1	„	30.	6·1	„	29.	0·8
Září	3.	0·7	Říjen	3.	10·9	Listop.	2.	16·2	Prosinec	2.	10·4
„	13.	4	„	13.	13·3	„	12.	15·7	„	17.	3·7
„	28.	9·3	„	28.	16·1	„	27.	12·2	„	27.	1·2

Pravíme, že země otočí se jednou kolem své osy za den, jednou kolem slunce za rok a počítáme, že rok má 365 dní. Avšak země otočí se do roka *366krát* kolem své osy. Úplné otočení země jednou kolem své osy lze tak měřiti, že určitý bod na naší zemi vzatý, musí býti druhý den k slunci právě tak přikloněn jako dne předešlého. Kdyby se země kol své osy otočila za rok pouze 365, nalezli bychom za půl leta ono místo, bylo-li před tím slunce zcela přikloněno, úplně od slunce odkloněné a tedy by to bylo v noci. Toto pozorování a určení doby, která uplyne, než se země kol své osy otočí lze provésti pomocí hvězd. Takto vyměřená doba činí potom *den hvězdní* a proto máme ještě mimo *pravého* a *středního času*, ještě *čas hvězdní*.

Rok má 365 slunečních dnů, ale 366 dnů hvězdních.

Hvězdný den odměří se snadno dle postavení hvězd, poněvadž se po jednom otočení země na témže místě naleznou jako dne předešlého. Rozdíl mezi dnem hvězdním a slunečním obnáší 3 minuty a 56 vteřin, o kterouž dobu je sluneční den delší. Kdyby měl rok pouze 360 dní, pak by činil rozdíl právě 4 minuty. Sestrojují se též hodiny, které ukazují čas hvězdní.

Jsou to zejména *hodiny astronomické*, jichž se užívá k měření času pro účely hvězdářské. Od hodin obyčejných liší se tím, že jsou dle theoretického základu správně a přesně sestrojeny, by jevila se co možná největší stejnoměrnost v pohybu celého soustrojí. Jsou zařízeny též pro dvakrát 12 hodin, každá hodina rozděluje se rovněž na 60 minut a minuta na 60 vteřin. Za jarní rovnodennosti dne 21. března souhlasí čas hvězdní těchto hodin s časem středním. Avšak ať jsou již hodiny zařízeny pro čas střední nebo hvězdní, nedodrží tento čas ustavičně, poněvadž v praxi nelze takové řízení čili regulaci zcela dokonale provésti. Hodiny se vždy více nebo méně proti času střednímu nebo hvězdnímu opozďují nebo urychlují. Takovýto *čas hodinový* bude se *v určitém okamžiku* lišiti od středního nebo hvězdního času. Rozdíl ten čili chyba jmenuje se stavem anebo korrekcí a počítá se, o kolik hodin anebo minut a vteřin jsou hodiny pro *určitý čas hodinový* před anebo za časem středním anebo hvězdním.

Je-li tedy C čas hodinový a x příslušný stav hodin vzhledem k střednímu nebo hvězdnímu času, bude $C + x$ příslušný čas střední nebo hvězdní.

Chodem čili *postupem* hodin vzhledem k času střednímu nebo hvězdnímu rozumí se počet středních anebo hvězdních vteřin, o který se hodiny za 24 hodin časových urychlují neb opozďují. Rovná se tedy *denní postup hodin změně stavu* ve 24 hodinách *času hodinovému.* Postup hodin je kladný nebo záporný a tomu se říká že hodiny retardují neb akcelerují. Aby se redukce snadněji prováděla, jest třeba, by denní postup byl malým. Hlavní známkou dobrých hodin však je, je-li denní postup co nejstálejší. *Větší nebo menší stálost postupu jest měřítko pro dobrou jakost hodin.*

U dobrých astronomických hodin kyvadlových nepřestupuje průměrný denní rozdíl v postupu málo setin vteřiny, při chronometrech nejlepších 0·2 vteřiny.

Každému hodináři je třeba, by znal určiti čas hvězdní z té příčiny, by mohl své hodiny řádně říditi. Nemá-li jiného prostředku, jimž by mohl své *normální hodiny* správně zaříditi, zbývá mu hvězdná obloha.

Takové pozorování zařídí se následovně:

Za hvězdné noci pozoruje se z určitého místa jistá *stálice* buď na západním anebo jižním nebi a poznačíme si *čas dle hodin, jež se mají zříditi,* při kterém tato hvězda zmizí za vodorovným obzorem. Jdou-li hodiny *dobře*, musí druhého dne tatáž pozorovaná hvězda zmizeti dříve o 3 minuty a 56 vteřin za tímže vodorovným obzorem. Zmizí-li později, jdou hodiny *napřed* o tu dobu, o co *později zmizela hvězda* a zmizí-li dříve, jdou o vyznačenou dobu později. Toto pozorování provede se tím způsobem, že si v kartce papíru uděláme jehlou dírku, a kartku upevníme na okno v příhodném směru ležící. Tímto otvorem pozorujeme hvězdu, kterak mizí za vodorovný obzor, kterým může býti na př. hřeben nějaké střechy. Máme-li po ruce dalekohled, užije se tak, že se natáhne přes jeho předmětnou čočku nitka křížem a upevní se nehybně k pozorování. Bylo řečeno, že třeba pozorovati některou stálici. Planety se k tomu nehodí. Ze stálic pak vybereme si takovou, která se nám zdá zacházeti k západu nebo k jihu, a to z té příčiny, že naše země otáčí se kolem své osy od západu k východu a hvězdy zdánlivě vycházejí na východu a zapadají na západu. Kdybychom nyní pozorovali hvězdu k severu ležící, seznali bychom, že hvězdy nalezající se v tomto směru oblohy nebeské, pohybují se pomaleji.

Nejvýhodnější hvězdou k pozorování tomuto jest *hvězda polární,* která se nalezá blíže osy světového prostoru. Vyhledá se snadno, když pozorujeme napřed velmi známé a dobře k rozeznání jsoucí souhvězdí velký vůz anebo velký medvěd nazvané. Prodloužíme-li si myšlenou přímku od zadních kol vozu, nalezneme k severu ležící hvězdu polární. Jmenuje se tak proto, že vyhledána-li, ukazuje nám, kde se nalezá severní točna zemská. Velký vůz sestává ze 7 větších hvězd. Pozorujeme obě hvězdy od voje vozu odvrácené a myslíme-li si přímku vzhůru namířenou v prodloužení obou kol, tak něco na pravo od této prodloužené přímky najdeme světlou polárku. Tato hvězda nalezá se v souhvězdí malého vozu nebo malého medvěda.

Upravíme-li si hodinky naše pomocí hvězdného času tak, aby nám správně ukazovaly *čas střední* a dovedeme-li je správně dále říditi co se týče jejich chodu, pak jsme-li na místě určitém, můžeme klidně s časem počítati. Avšak jinak je tomu, zda-li cestujeme. To vzniknou nám nemalé potíže a nejsme s to, srovnati čas našich hodinek s časem hodin různých měst, třeba šly všechny správně. V čem vězí tento háček? Jest známo, že naše země točí se (pozorováno ze severní polovice) tak jako ostatní oběžnice (planety) naší sluneční soustavy kolem své osy od levé strany k pravé čili od západu k východu. Slunce pak (jak se nám zdá) vychází na východu a zapadá na západu, při čemž na naší polokouli opisuje oblouk přes jih. Naši zemi my-

slíme si rozdělenou na 360 stupňů. Od pólu severního přes pól jižní představujeme si a na globech i mapách děláme si kružnice co do počtu 360 stupňům odpovídající. Stupeň je taková vzdálenost jedné kružnice, *poledník* zvané, od druhé. Takový stupeň obnaší na rovníku 15 zeměpisných mil. Vzdálenost tato se stále menší mezi poledníky, čímž více se vzdalujeme od rovníku na sever anebo na jih.

Celý den obnáší 1440 minut a tak to trvá vždy *4 minuty* než se otočí země dále o jeden stupeň. Toho se dopočteme, jest-li že 1440 minut dělíme 360 t. j. počtem stupňů poledníkových. Proto je na každém stupni čas o 4 minuty *rozdílný*. Kdyby jela loď ve směru od západu k východu kolem země, nabyla by při jízdě celý den. Avšak konala-li by se tato cesta kolem země v opáčném směru, trvala by jízda *při téže rychlosti o celý den déle*. Aby se tato nesrovnalost vyrovnala a čas dle kalendáře i na lodích zachováván býti mohl, přijalo se za základ, že loď přijde-li na 210. stupeň, který prochází Tichým oceánem a úžinou Behringovou, která dělí Ameriku od Asie, opraví si zde dle kalendáře svůj čas. Při vzdálenosti od 30. stupňů ku 30. stupňům obnáší již rozdíl v času 30krát 4 minuty čili celé *dvě hodiny*.

Hlavní poledník od kterého počítáme stupně zemské, prochází přes ostrov Ferro, jenž leží při severozápadním cípu Afriky a probíhá zároveň na naší polokouli severní ostrovem Islandem. Je-li na tomto stupni na př. 10 hodin dopoledne, jest na třicátém stupni již *12 hodin poledne*. Na tomto stupni leží Benátky a nedaleko od něho Lipsko. V Praze pak nebo v Linci a Celovci, kteráž města leží nedaleko 32. stupně, bylo by již 12 hodin a 8 minut, v Litomyšli a ve Vídni pak na 34. stupni ležící, 2 hodiny a 16 minut.

Součásti hodinového stroje.

Dnešní kolečkové hodiny rozdělují se v následující součásti:

1. *Přístrojí pohybovací* (*motor*), jenž vyvinuje k chodu hodin potřebnou sílu. Tou je buď váha závaží, pružnost napjatého péra nebo síla elektromagnetická. Dle toho dělí se hodiny na *kyvadlové* (se závažím), *pérové* a *elektrické*.

2. *Soukolí*, které sestává z ozubených koleček do sebe zasahujících, jimiž se přenáší pohyb motorem vyvozený na patřičná místa.

3. *Registrator času*, ukazuje uplynulý čas na číselníku hodin.

4. *Krok* čili *chod* je spojující člen mezi soukolím a regulátorem, jemuž nahrazuje ztrátu hybné síly, která nastala třením a odporem vzduchu. *Krok* přivádí též soukolí občasně do klidu.

5. *Regulator* čili *řídič* určuje periody kroku čili onu dobu, za kterou se má soukolí do klidu přivésti a jest *vlastním měřidlem času*. Jeho pohyby jsou buď kyvové, užije li se *kyvadla* za řídiče nebo pohyby *malého setrvačníku*.

Užití *tíže* za hybnou sílu má značné výhody, poněvadž působí *stále stejně* a je proto v mnohých případech nenahraditelnou. Sílu tuto lze libovolně zvětšovati a tak znamenitě využitkovati jako na př. při *hodinách věžních*, což není pružným pérem možno. Za to však je třeba většího prostoru, zejmena pro závaží se šňůrou, a pak takové hodiny nelze za chodu *přenášeti*.

Pružné péro jest ocelový proužek náležitě tvrzený. Jest ku své délce i šířce velmi slabý t. j. tenký a v závitnici svinutý. Výhody pružného péra jsou, že lze je na malý prostor směstnati a poměrně na svou malost dosti značnou sílu vyvinuje. Lze ho proto užiti pro kapesní hodinky i pro takové druhy, které mají jíti v každé poloze a přenášejí se. Za to však působí *silou nestejnoměrnou*, která se větším napjetím péra zvětšuje. Podléhá též vlivům povětrnosti, zejmena teplotě. Pak má-li náležitou tvrdost, praskne tím snadněji při častém natahování.

1. Přístroji pohybovací.

a) Závaží. Aby nebylo třeba velikého závaží, které není nejen pěkné ale též více prostoru vyžaduje, užije se nejtěžšího kovu z obecných za závaží a to je *olovo*. Hustota jeho obnáší 11·4, kdežto hustota železa činí pouze 7·5.

Aby se nevzhledné olovo utajilo, vkládá se do mosazného nebo hliníkového obalu. Takových závaží je 1—3. Umístí se tak, aby těžiště hodin bylo ve středu a hodiny se nešinuly na jednu stranu. Je-li pouze jediné závaží užito, jde směrem tíže z těžiště hodin myšleným. Závaží nenechá se působiti přímo na hřídel, ale užije se kladky, na kterou se závaží pověsí. Přední konec šňůry upevní se na dolní části stroje a druhý na válečku zastupujícím hřídel. Tak je umožněno užíti hřídel o dvojnásobném průměru. Tímto zařízením se docílí, že váha závaží udržuje se v rovnováze pouze poloviční silou. Pohyblivá kladka je druh páky, při níž rameno síly je průměrem a rameno břemene poloměrem. Podporný bod je ono místo na obvodu kladky, o něž se upevněná šňůra podpírá. Tedy na volný konec šňůry na hřídel navinuté, přenáší se pouze polovice váhy závaží. Při natahování hodin navinuje se šňůra na zmíněný hřídel.

Tento hřídel udělá se stejnoměrně silný a je dobře, opatří-li se šroubovými závity, do nichž se šňůra natáčí, čímž se zabrání, aby se nekřižovala. Za šňůru užívá se silná struna, jejíž váha je tak malá, že nebéře se na ní zřetele. Užívání řetízků se nedoporučuje, protože je k tomu ještě zvláštního kolečka třeba a tím vzniká *veliké tření*.

b) Pružné péro. U tohoto třeba k tomu přihlížeti, aby tak snadno neprasklo. Je-li příliš tvrdé, je též křehké a proto málo pevné. Málo tvrdé péro pozbývá znenáhla na pružné síle. Čím je slabší péro v poměru k jeho síle, tím snáze odolá prasknutí. Vnitřní závity péra, jsouce více stočeny na menší průměr, snadněji praskají než vnější.

Užívá-li se péro pro větší hodiny, vezme se vždy o něco slabší v poměru ku své síle, než při hodinkách kapesních. Pro obyčejný druh per těchto hodinek ustanovil se zvláštní poměr vzhledem ku jeho síle. Poloměr vnitřního *bubínku* (pérovnice), rozdělí se na tři stejné díly. Vnější třetina ohraničeného prostoru počítá se pro péro zcela odvinuté, prostřední část je vyměřena pro rozvinování se péra, a vnitřní třetinu vyplňuje *duše péra*, kolem níž se péro natáčí. Je-li těchto otoček při odvinutí péra *třináct,* bude pak péro při natáčení míti o tolik více otoček ve stavu svinutém, *kolik otočení* se provedlo při natahování péra. Při užitém čísle bude těchto $5^1/_2$, tak že všech otoček bude $18^1/_2$, je-li péro zcela nataženo (svinuto). Tento *vytčený poměr* měl by se *vždy zachovati* a neužívati ani silnějších pér ani slabší duše. Kratší nebo delší péra zmenší *počet otočení* při natahování, a tím se hnací síla stane méně stejnoměrnou.

Mnozí hodináři užívají rádi silná péra, zejména pro hodinky kotvicové. Snaží se tím, aby počáteční zvětšenou silou přivedlo se vahadlo do většího komíhání. Avšak následek toho jest, nejen že péro snadněji se láme, ale budí se tím nestejnoměrná činnost hybné síly. Je-li dán určitý průřez bubínku, najde se příhodná *síla péra,* jest li se tento průměr dělí počtem závitů pérových. Toto číslo v podílu rozdělí se však ještě šesti, poněvadž nevyplňuje péro celý bubínek (to by muselo míti 3krát 13 závitů). To znamená, že dělíme velikost průměru přímo číslem šestkrát zvětšeným, tedy $13 \times 6 = 78$.

Tak na př. činí-li vnitřní průměr bubínku 19·5 *mm*, to děleno 78, obdržíme sílu péra činící 0·25 *mm*.

Délka péra se vypočte, zda-li si vyhledáme *obvod* středního závitu z oněch 13 na duši navinutých, a tento násobíme počtem závitů, t. j. zde v tomto případu 13.

Obvod obdrží se z průměru, zda-li se násobí stálým *číslem ludolfským* = 3·14.

Tak na př.: činí-li průměr středního závitu 14 *mm*, obnáší obvod 14 *mm* × 3·14 = 43·96 *mm*. Násobí-li se obvod počtem závitů 43·96 *mm* × 13 = 571·48 *mm*, obdržíme tím délku péra obnášející 571·48 *mm*.

Síla (tloušťka vlastně tenkost) péra měří se *mikrometrem*. Délka měří se nití, která se upevní ve vnitřním otvoru.

Činily se pokusy sesilovati péro k jednomu konci, aby se tím docílil lepší účinek síly, avšak shledalo se, že tím opět jiné vady povstávají. Užije-li se péra, které se na vnějším konci sesiluje, zvýší se tím nestejnoměrný účinek síly. Vezme-li se péro sesílené na vnitřní části, zlepší se sice stejnoměrnost účinku síly, avšak zvětší se tím nebezpečí, že péro v těchto místech dříve praskne.

Aby nebylo třeba případnou sílu a délku péra vypočítávati, sestavila se za tím účelem *tabulka*, která vyznačuje oba rozměry péra dle velikosti užitého průměru bubínku a průměru duše. Je dobře vzíti péro o něco málo slabší, aby bylo dosti místa, které je částečně zabráno *olejem*, zejmena je-li již zhuštěný a žluklý. Též nečistota a nerovnosti na povrchu onen prostor zmenšují.

Vnitřní průměr bubínku v *mm*	průměr duše v *mm*	síla péra v *mm*	délka péra	Vnitřní průměr bubínku v *mm*	průměr duše v *mm*	síla péra v *mm*	délka péra
8	2·66	0·103	272	17	5·66	0·218	579
8·5	2·83	0·109	289	17·5	5·83	0·224	595
9	3·00	0·115	306·5	18	6·00	0·231	612
9·5	3·16	0·122	323·5	18·5	6·16	0·237	629
10	3·33	0·128	340	19	6·33	0·243	646
10·5	3·50	0·135	357	19·5	6·50	0·250	663
11	3·66	0·141	374	20	6·66	0·256	680
11·5	3·83	0·148	391	20·5	6·83	0·263	697
12	4·00	0·154	408	21	7·00	0·269	714
12·5	4·16	0·160	425	21·5	7·16	0·275	731
13	4·33	0·167	442	22	7·33	0·282	747
13·5	4·50	0·173	458	22·5	7·50	0·288	765
14	4·66	0·180	475	23	7·66	0·294	783
14·5	4·83	0·186	493	23·5	7·83	0·301	800
15	5·00	0·192	510	24	8·00	0·307	816
15·5	5·16	0·199	527	24·5	8·16	0·314	833
16	5·33	0·205	544	25	8·33	0·320	850
16·5	5·50	0·212	562				

Péro musí býti vždy dobře vyčistěno. Nečistoty způsobují tření a zaujímají pro roztahování péra potřebné místo. Konce péra třeba něco zakulatiti, aby při zasazování nepoškodil se bubínek. Pak třeba každé péro dobře olejem opatřiti.

Vnitřní konec péra jmenuje se „růže“ a upevňuje se pomocí háčku, který vězí pevně v duši a na ten se nastrčí čtyřhranný otvor péra. Zde třeba péro tak upevniti, aby se mohlo volně stranou položiti, aby se ani na dnu nebo víčku bubínku nepříčilo a netřelo. Háček nesmí mnoho přesahovati, aby první závitek nemusel se příliš ohýbati, by snadno nepraskl.

Nejlépe je, jest-li se při duši udělá pro vnitřní konec péra malá vyhlubenina a do ní se zapustí háček. I z té příčiny není radno, aby hlavička

háčku byla vysokou, poněvadž by vadila péru, by patřičný počet chodů vykonalo.

Vnější konec péra upevňuje se obyčejně tak, že se to stane pomocí háčku umístěném na okraji (stěně) bubínku a otvoru na tomto konci péra.

Nejvýhodnější je takový způsob upevňování, při kterém lze péro až k jeho nejkrajnějšímu konci svinouti. Docílí se tím zmenšená počáteční síla a tím též stejnoměrnější účinek za rozvinování péra. Tento způsob upevnění docílí se takto: Malá příčka opírá se proti ohnutému konci péra, nebo je s ním též spojena pomocí nýtu a druhým koncem příčí se a opírá o háček bubínku.

Užívalo se též místo háčku pouhé jamky a to několik v určitých vzdálenostech ve stěně bubínku a sice za tou příčinou, aby se příčka při silnějším natažení ponořila do nejbližší jamky. To se však nedoporučuje, poněvadž se konec péra může najednou o více otoček dále roztočiti a tím by se dříve rozvinulo, než obyčejně.

Ještě jiný způsob upevnění je, že se užije dílečku na konci péra přinýtovaného. Na svém konci jest zakulacen. a tím opřen o stěnu bubínku. Pod ním je háček, tak že se díleček nalezá mezi ním a stěnou. V této poloze může se volně otáčeti.

Tato různá upevnění od upevnění obyčejného se lišící, dělala se za tím účelem, aby nebylo lze péro přetáhnouti, a tím nahradilo se ono zařízení, zvané „postavením péra“, kterým se přetažení péra zabraňuje. Avšak tímto se přece nedá prasknutí péra zabrániti, poněvadž tomuto nebezpečí je vystavena vnitřní část péra nejvíce.

c) *Závitek* má ten účel, aby nestejnoměrný účinek síly péra vyrovnával. Je umístěn na hřídelíku prvního kolečka hnacího. Má podobu komolého kužele a je opatřen na svém obvodu šroubovitými chody, do nichž zapadá řetízek, který spojuje závitek s bubínkem.

Závitek je spojen pomocí *rohatky* s kolečkem závitkovým. Řetěz otáčí se kol vnějšího obvodu bubínku, když hodiny jdou t. j. když se péro roztáčí. Je-li péro zcela svinuto, působí větší silou na užší část závitku, která je zastoupena kratší pákou.

Je-li péro již více roztočeno, působí pak na onu část závitku, která má větší průměr. Touto rozdílnou měrou velikosti průměru u závitku se dociluje vyrovnávání hnací síly. Obvod bubínku je větší než obvod závitku, a proto musí tento míti více chodů než-li je počet závitů, které tvoří řetízek na obvodu bubínku. Délka chodů rovná se délce řetízku. Tento končí dvěma háčky, z nichž jeden je zapuštěn v bubínku a druhý na konci závitu šroubového, který počíná na straně největšího průměru závitku. Tvar závitku řídí se přesně dle křivek pérových a proto není zcela konický, ale ku slabšímu konci se znenáhla seslabuje. Na vnější straně bubínku nalezá se natahovací kolečko t. j. rohatka a sice je umístěna na *hřídelíku* jako pokračování duše pružného péra. Tento hřídelík nazvaný pérový, je ukončen čtyřhraně a na té části je rohatka nasazena. Zvláštní *západka* udržuje rohatku v její poloze při natahování hodin. Když se při natahování otáčí pérovým hřídelíkem, což se děje ve směru ručiček hodinových, tu by se v tom směru současně pohyboval celý hodinový stroj. Tomu se předejde užitím rohatky a ostatních zařízení. Západka klouže totiž po zubech rohatky, otáčí li se hřídelíkem pérovým a tím je ozubené kolo ve spojení s rohatkou a tak celý stroj v klidu.

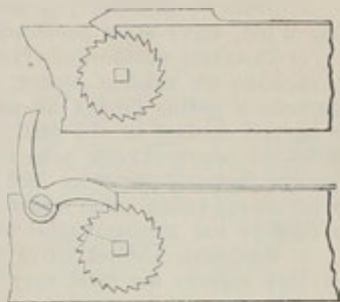
Závitek stěžoval však značně hybnou sílu pružného péra a proto jevila se snaha jej odstraniti. To se mohlo státi když se počalo užívati péra širšího, tak že pak mohlo býti méně silné (tenké). Pouze Angličané závitek podrželi.

Pérový bubínek jest obyčejně tam upevněn, kde je též začepován pérový

hřídelík. Na tomto nalezá se též kolečko, které je pérem v pohyb uváděno. *Vnitřní konec péra,* upevněný na pérovém hřídelíku, otáčí tímto i s kolečkem.

Avšak užívá se ještě druhého zařízení v pohybu pérem, při kterém není *bubínek nehybný.* Při tomto způsobu zůstává po natažení péra pérový hřídelík čili duše v klidu. Kolečko hybné nalezá se na bubínku a *vnější konec péra otáčí bubínkem i s kolečkem kolem duše.* Poslednější způsob jest výhodnější, poněvadž při natahování péra hodinky jdou a proto jest nyní stále užíván.

d) Rohatka a základka (obr. 225.) mají za účel, aby nemohlo péro jíti nazpět a umožňují natahování. Mají účinkovati jistě a nemají se snadno opotřebiti. To docílí se jak příhodným tvarem, velikostí i jakostí materiálu, z něhož se provedou.


Obr. 225. Rohatka a základka.

Do rohatky zasahuje základka a mimo této je zde ještě péro, které základku do rohatky přitlačuje. Na rohatce jsou zuby podobně jako u pilky (špičky trčí na zad). Pohyblivá základka má špičku, která je přizpůsobena tvaru zubů. Místo zvláštního péra, dělá se obyčejně základka ve formě péra, tak že oboje tvoří jedinou součást.

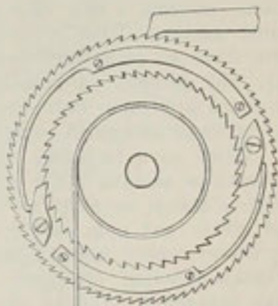
U pohyblivého bubínku nalezá se rohatka na čtyřhranném konci hřídelíku pro natahování péra určeného. Ve své poloze jest udržován pevně, tak že po natažení je v klidu.

Je-li bubínek nepohyblivý, jest rohatka přinýtována na hřídelíku pérovém a základka s pérem je upevněna na prvním hybném kolečku. (Obr. 226.) Péro účinkuje pomocí rohatky na základku a ta na kolečko pérového bubínku a otáčejí se spolu za chodu hodinového stroje, poněvadž leží ve směru roztáčení se pružného péra.

U kapesních hodinek dělá se obyčejně rohatka s osou bubínkovou z jediné částě; pérový hřídelík se našroubuje a můstek bubínkový udržuje, pomocí našroubované čepičky, rohatku s osou a bubínkem v určité poloze. Při jiném zařízení otáčí se osa mezi dvěma můstky v čepech. Toto zařízení užívá se pro hodinky lepší jakosti. První způsob umožňuje však snadněji opravy a to zejmena zasažení pérového bubínku do soukolí minutového.

Účinek rohatky se zdvojnásobí, když místo jediné základky použijí se dvě, jejíž špičky se zařídí tak, že jedna je na polo vyzdvižena, když druhá mezi zuby rohatky zapadne.

Umístění základky provádí se tak, aby její bod otáčení ležel buď přímo ve směru tečném k bodu dotyku nebo něco málo za tímto směrem vně v tupém úhlu.


Obr. 226. Hybné kolečko

U hodinek remontoirních čili remontorkách (remontoir znamená česky natahovadlo) zastupuje rohatku dle soustavy A. Langeho zvláštní kolečko remontoirní, ačkoliv nemá takové zuby jako rohatka. (Obr. 227.) Zuby tohoto kolečka odstávají ve směru poloměru a jejich špičky jsou cykloidicky zakončeny. Tím arci nejsou tak příhodné pro zapadnutí základky jako zuby rohatky. Podle toho je též tato zařízena, aby mohla něco hlouběji zajíti mezi zuby

Základka je opatřena podélným otvorem a tím lze ji při zpátečním oto-

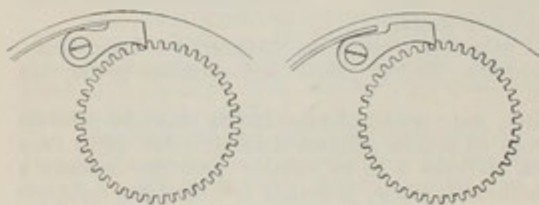
čení se remontoirního kolečka, též něco nazpět se pohnouti, a to ve svém otáčecím bodu, tvořeném šroubkem.

Následkem toho tvoří základka s bodem dotyku něco více tupý úhel k poloměru, tak že může špička základky něco hlouběji v mezizubí se opříti. Účinek se zvětší tím, že při zpětném postupu základky dotýká se pružného péra, a tak jeho tlak zvětší. Za tou příčinou dá se jí vhodný tvar. Aby se péro nepřetáhlo, tomu mají odpomoci zvláštní zařízení, nazvaná *postavení.*

U hodin se závažím jich arci není třeba; též tam nejsou, užívá-li se širokých pér, která svým poměrem šířky k síle zajišťují péro před prasknutím.

e) Zastavení natahování vykonává *zástavné kolečko se zástavným zubem.* Zub zapadne při každém otočení (jeden oběch natažení) mezi zuby kolečka zástavného a pošine jej tak ku předu až konečně, když nemá žádné pošinutí více nastati, postaví se obě části proti sobě, navzájem se opírajíce. Zástavní kolečko má pouze několik zubů a to jen na menší části obvodu, do nichž zapadá zub. Nemá-li péro více býti nataženo, opře se zub o onen díl kolečka, kde již nejsou žádné zubní mezery čili kde již zuby kolečka scházejí. Kolečko pohybuje se kol násadcovitého šroubku a brzdí se pérem pod ním ležícím.

U kapesních hodinek užívá se zvláštního kolečka, nazvaného *maltézský kříž.* Toto kolečko má čtyři zuby na svém vnějším obvodu vyhloubené a pátý zub jest bez vyhloubení. Naleză se volně navlečeno na násadci ve vykroužení víčka bubínkového, v němž se otáčí. Ve středu je vyhlubenina pro zapuštění ploché hlavičky šroubové; tím šroubkem udržuje se ve vykroužení. Zvláštní zástavní zub je tak zařízen, aby jeho okraje obvodové dobře zapadaly do vyhlubenin zubů a tím pošinuje kolečko při každém otočení o zub dále až k nevyhloubenému zubu, kterýž jeho další činnost zastaví. Toto postavení dává se též jinému druhu hodin. U lepšího druhu dává se zubu větší rozměr, čímž se prodlužuje účinný díl na způsob páky, aby se síla, na kolečko při postavení vynaložená, něco zmírnila. Při hodinkách s pevným bubínkem, otáčelo by se soukolím při natahování *nazpět.* Aby se tomu zabránilo, zavádí se *protizavírka.*



Obr. 227. Zuby kolečka remontoirního.

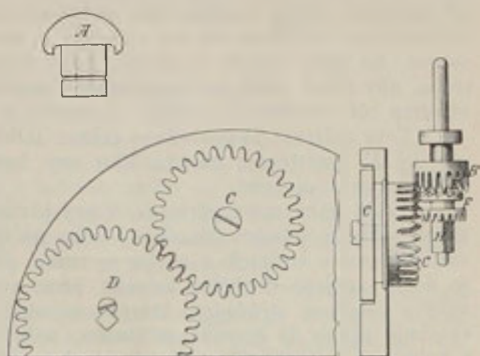
Užívá se u hodin se závitkem a se závažím, zejména u věžních hodin. Protizavírka sestává též z rohatky a základky i zvláštního péra. *U hodin se závitkem* zasadí se mezi závitkové kolo a rohatku na závitku upevněnou. Je něco menší než kolo závitkové a jeho zuby jsou dosti jemné. Směr řezání je protivný směru zubů rohatky. Kolečko protizavírkové čilí *protirohatka* nese základku s perem obyčejné rohatky a uzavře se západkou, která se opírá o osu zasazenou ve dvou čepech. Aby protizápadka působila ve všech polohách hodin, je tlačena lehounce zvláštním pérem mezi zuby rohatky. Protirohatka působí proti kolečku závitkovému pomocí péra, které má tvar ellipsovitý asi jako ouško u kapesních hodinek. Síla tohoto péra musí se přibližně rovnati síle hnacího péra pružného. Ellipsovitě stočené péro leží ve vykroužení kolečka závitkového. Na svých koncích má krátké násadce. Jeden z nich zasahuje do otvoru protirohatky a druhý do otvoru nalezajícímu se v kolečku závitkovém.

Při chodu hodin, účinkuje hnací péro pomocí řetízku na závitek a pomocí obyčejné rohatky pevně stojící na kolečko protizávírkové a to na jeho

péro. Tím se toto napne a účinkuje svým druhým koncem na kolečko závitkové, které v pohyb uvádí a tak celý stroj hodinový.

Natahují-li se nyní hodiny, počne působiti základka, která před tím nechala volně procházeti pod sebou zuby protirohatky a to tak, že zadrží protirohatku, ale při tom hybnou sílu pružného péra dále přijímá a závitkovému kolečku přenáší.

Přestane-li se natahovati, otáčí se protirohatka opět o tolik v před, o co je třeba, aby se zavedla rovnováha mezi tlakem obou per t. j. péra hybného a protizákladkového.



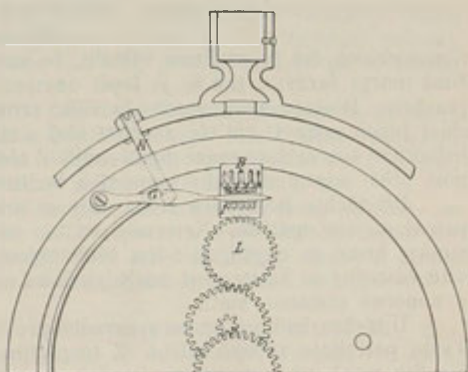
Obr. 228. Zařízení natahovací u remontoirek.

Aby se ušetřilo místa, je často obyčejná rohatka umístěna uvnitř samotného závitku a její zuby jsou dovnitř vyřezány. Základka s pérem nalezají se pak uvnitř rohatky.

U hodin se závažím nalezají se místo ellipsovitého péra základkového, jedno až dvě péra silně ohnutá mezi rameny kola hřídelového a základka tlačí pouze svou vlastní tíží. Ostatní je zařízeno podobně jako při hodinách se závitkem

U kapesních hodinek remontérek je známé pohodlné zařízení natahovací, umístěné pod ouškem hodinkovým. Potřeba pouze otáčeti knoflíkem, abychom svinuli pružné péro pohyb způsobující. (Obr. 228. a obr. 229.)

Krkem tohoto knoflíku *A* prochází osa, která zasahuje do vnitřku soustrojí. Také sestává ze dvou částí. Na vnitřní části osy je nasazen hranůlek a ten zasahuje do čtyřhranného otvoru, nalezajícím ve druhé části osy knoflíkové. Uvnitř na této ose je umístěno malé ocelové kolečko *B*, které se nalezá na obvodu hodinového stroje. Svými zuby zasahuje do zubů jiného konického kolečka *C*, které je na ose vodorovné, tak že osy obou koleček jsou postaveny v pravém úhlu. Toto kolečko nese ještě jiné kolečko se zuby na obvodu umístěnými, a pomocí těch zasahuje do kolečka čtvrtého *D*, které je upevněno na vnější straně osy bubínkové. *Toto čtvrté kolečko D* zastává zároveň úkol *rohatky*. Otáčí-li se knoflíkem, pohybuje první kolečko, přímo na ose knoflíkové nasazené, dvojitým kolečkem sloužícím jako mezikolečko pohyb dále zdělující, aby se docílilo otáčení kolečka rohatku zastupujícího.



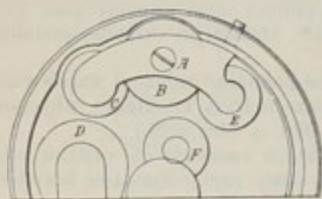
Obr. 229. Zařízení natahovací u remontoirek.

Knoflíkem netřeba otáčeti do kola v jednom směru, ale jak jej prsty uchopíme, lze natahování tak prováděti, že otočí-li se knoflíkem v před, zatočíme jej opět do zadu a znovu ke předu. Otáčením zpětným zůstává celý

mechanismus nedotknut, protože se zařízením natahovacím je spojena též protizavírka. Tato sestává ze dvou menších koleček na ose knoflíkové umístěných s rohatkovými (pilovitými) zuby, které pomocí páky nebo pérka jsou k sobě přitlačována. První kolečko tvoří s natahovacím kolečkem, na ose knoflíkové umístěným, jedinou část a otáčí se na kulatém čepu, kdežto druhé, při zpětném točení knoflíkovém, pohybuje se sem a tam na hranůlku. Tato protizavírka střídá se ve své činnosti s obyčejnou zavírkou a sice tím způsobem, že první vzepře se pevně, když druhá je činnou. Za tou příčinou je třeba, aby sklon zubů protizavírky měl patřičný směr. Avšak tímtéž knoflíkem otáčíme též ručičkami hodinek, chceme-li si je zříditi.

Toto zařízení je provedeno takto: (Obr. 229.) Na druhém kolečku protizavírky *F*, umístěném na hranůlku osy knoflíkové, nalezají se ještě druhé zuby do vnitř otočené.

Tatáž páka nebo pérko *G*, která přitlačuje k sobě obě kolečka protizavírky, může se pomocí násadečky nebo páčky *K*, jejíž konec vyniká ven nad vnitřní obrubu hodinek a nechá se rukou přestaviti, do vnitř odtlačiti. Tím se docílí spojení druhého kolečka protizavírkového a sice s jeho vnitřními zuby *s kolečkem střídným*, kterým se otáčí ručička minutová. Ne vždycky zasahuje přímo do kolečka střídného, nýbrž do zvláštního kolečka *L*, které s kolečkem střídným souvisí, ale jinak se otáčí na prázdno. Chceme-li pouze ručičkami otáčeti, pošine se páčka, aby se tím nejen umožnilo spojení s kolem střídným, ale zároveň se tím *vysadí obojí zavírka.*



Obr. 230 Jiný druh natahovacího zařízení.

U jiného druhu hodinek jest jiné zařízení natahovací (obr. 230.). Záleží v tom, že se nalezá pod číselníkem můstek *A* kolem osy otáčející se, a ten nese obě natahovací kolečka *B* a *C*. Stlačením docílí se spojení druhého kolečka *D* s ním, které je na bubínku upevněno. Jiné kolečko *E*, na prázdno se otáčející, zasáhne při řízení ručičky hodinek do střídného kola *F*.

Natahovací a řídící zařízení hodinek remonterních má tu značnou výhodu, že netřeba otevírati víčka hodinkového, čímž netrpí šarnýry, tak že je lepší uzavření hodinového stroje docíleno před prachem. Dostane-li se prach do vnitř stroje, způsobí, že nejenom dříve se chod jejich zastaví, ale též znečistí olej a tak se hodinky opozďují a při tom jednotlivé součástě se snáze opotřebují. Z těchto příčin mají *remontérky* přednost před ostatními druhy kapesních hodinek.

Při těchto hodinkách třeba, aby se místa dotyku ocelových koleček nepatrně olejem opatřila. Nestane-li se to, oddělují se třením zcela jemné částinky, které se okysličují a tím větší objem zaujímají. Dopadnou-li tyto rezovité částečky na kotvu, jest následek toho nejbližší, že hodinky nejdou dobře a konečně zůstanou státi.

U těchto hodinek třeba správného provedení, jinak stroj dlouho nevydrží. Tento potřebuje většího místa. Z té příčiny dělají se hodinky o něco větší. Knoflík musí dobře uzavírati. Pro řízení ručiček byly vymýšleny různé změny, které by usnadňovaly pohyb ručiček. Avšak takové zařízení není výhodné, je-li třeba k vůli němu prolamovati víčko. Pak ono, při kterém je třeba složitějšího ústrojí, aniž by se tím značné výhody docílilo.

Byly pořizovány též takové hodinky, které se samy natahovaly a to pouhými pohyby je nosícího. Jsou to tak zvané *perpetualky*.

Hodinky ty nejsou spolehlivé a častým pohromám vystavené. Bylo očekáváno, že jejich činnost bude velmi dobrou, avšak nevyhovují požadavkům na ně kladeným.

Při hodinách závěsných nebo stojacích děje se natahování *péra klíčem*, kterým se otáčí přímo pérový hřídelík.

Myslíme-li si místo péra buben, okolo něhož je ovinuta šňůra ze závažím, pak má toto týž účinek jako péro. Potom jsou to hodiny kyvadlové čili se závažím, které se natahují tím způsobem, že se pomocí klíčku navinuje šňůra na buben. Natahování to děje se buď denně, týdně a též jednou za měsíc.

2. Soukolí hodinové.

Hodinové soukolí sestává z více ozubených koleček a pastorků, pomocí nichž zvětšuje se rychlost v otáčení a zároveň přenáší hybná síla od motoru na regulator. Zvětšování rychlosti v pohybu závisí na počtu zubů koleček do sebe zapadajících a pak na velikosti poloměrů kol. Tak na př. má-li se jedno kolečko otáčeti desetkráte rychleji než druhé, muselo by míti desetkráte méně zubů. Než-li se první otočí jednou, otočí se toto desetkráte.

Celou soustavu soukolí lze rozděliti na tři částě. První část zaujímá kolečka nalezající se před hnacím kolečkem minutovým anebo středním; druhá část je za tímto kolečkem až ku kolečku stupnímu a pak kolečka řídící ručičky hodin, činí třetí část soukolí.

Kolečko minutové činí proto střed mezi oběma prvními částěmi soukolí, že skorem vždy v prodloužení jeho osy je umístěna minutová ručička, jednou kolem za hodinu na ciferníku obíhající.

První část soukolí má za úlohu, aby se jí provedl určitě dlouhý chod hodin za jedno natažení. Natahují-li se hodiny jednou denně, způsobí, že otočí se soukolí minutové za den 24krát, natahují-li se jednou týdně nebo měsíčně, otočí se za týden 7×24 a za měsíc 30×24 Aby však předešlo se neočekávanému náhlému uběhnutí chodu hodin, zařizuje se to tak, by hodiny při denním natažení mohly jíti 32 hodin a pro týdenním natažení, 8 až 14 dní. Malá kolečka, která zasahují svými zuby do velikých a rychleji se otáčejí, jmenují se *kolečka hnací.*

Při sestavení soukolí třeba též k tomu přihlížeti jak veliká je hnací síla motoru U závaží rozhoduje vzdálenost závaží (je-li v nejnižší poloze), od válečku, na nějž se šňůra navinuje. Za užití péra rozhoduje počet závitů, svinutím péra docílených.

U kapesních hodin zařizuje se to tak, že při jednom natažení za 24 hodin otočí se bubínkové kolečko *třikráte* kolem své osy. Má-li minutové hnací kolečko 10 zubů, pak otočí se toto 8krát, než-li se bubínek otočí jednou. Z té příčiny je pak třeba, aby bubínek měl 8×10 zubů t. j. 80.

Mají-li hodiny se závažím za týdenního natahování zařízený váleček, na němž je šňůra navinuta tak, že se otočí osmkrát a hnací kolečko minutové má 8 zubů, otáčí se válečkové čili hřídelové kolečko jednou denně a minutové 24krát. Proto musí válečkové kolečko, které žene hnací kolečko minutové, míti $8 \times 24 = 192$ zubů.

Činí-li péro *u kodin pérových*, zařízených pro týdenní natahování, $2^1/_3$ otoček, a kdyby bubínek zasahoval přímo do kolečka minutového 10 zubů majícího, pak otočí se bubínek jednou kolem své osy za tři dni, a tu by musel bubínek míti 720 zubů. Taková veliká kola se však nemohou dělati a proto třeba, aby se mezi ně vložilo nové kolečko, kterým se potřebný počet zubů u bubínku značně zmenší. Počet ten zjistí se následovně:

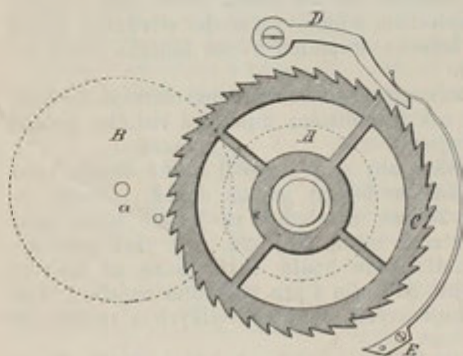
Hnací kolečko minutové učiní za 7 dní $7 \times 24 = 168$ otoček. Toto číslo rozdělí se počtem otoček bubínkových t. j. $2^1/_3$. Obdrží se 72. Toto číslo rozdělí se na 8×9.

Vypočtený počet zubů 72 přizpůsobí se nyní velikosti koleček, při nichž třeba k tomu přihlížeti, aby se jejich poloměr zmenšoval. Podobně se to má

s počtem zubů hnacích koleček. Tak nechává se při užití kolečka se 12 zuby následovati 10. nebo 8. zubé kolečko, pak 7. nebo 6. zubé. V uvedeném případu, kde jsme číslo 72 založili na 8 × 9, udělali bychom hnací mezikolečko o 10 zubech, a hnací kolečko minutové o 8 zubech. Pak by měl bubínek 10 × 8 = 80 zubů a mezikolečko 8 × 9 = 72 zubů. — Chceme-li míti hnací mezikolečko 12. zubé, mělo by kolečko bubínkové 8 × 12 = 96 zubů a mezikolečko, které zasahuje do hnacího kolečka minutového o 10 zubech, udělalo by se o 10 × 9 = 90 zubech.

U hodin věžních schází často patřičná hloubka pro rozvinutí šňůry závaží a přece by se nerado přidalo o kolečko více. Provede se to tak, že se šňůra otočí kolem kladkostroje; což vyžaduje těžší závaží. Téhož by však bylo třeba také, kdyby se užilo o kolečko více.

U těchto hodin otáčí se obyčejně největší kolo válcové každou hodinu jednou kol své osy. *U hodin nástěnných* otáčí se obyčejně válcové kolečko jednou kolem za 2 hodiny. Aby se to vyrovnalo při pohybu kolečka ručičku nesoucího, obdrží kolečko v předu na ose kola válcového umístěné, dvojnásobný počet zubů než ono, které nese ručičku.



Obr. 231. Řízení ručiček k ukazování dní v měsíci.

Část soukolí podmiňující pohyb ručiček sestává z pravidla z rourky koncentricky a volně nasazené na hřídelíku, opatřené zuby, jež jsou ve spojení se střídným kolečkem. Střídné kolečko je ve spojení s kolečkem hodinovým pomocí hnacího kolečka. Kolečko hodinové otáčí se na rource. Má-li rourka 10 zubů, kolečko střídné 30 zubů, tak se rourka otočí 3krát než-li kolečko střídné jednou. Má-li *hnací střídné kolečko* 8 zubů a kolečko hodinové 32 zubů, tedy v poměru 4 : 1, pak otočí se kolečko hodinové pouze o $^1/_{12}$, jest-li se rourka otočila jednou kolem. Užije-li se ještě jemnějšího ozubení, pak má rourka 12 zubů, střídné kolečko 36, hnací kolečko střídné 10 a kolečko hodinové 40 zubů.

Řízení ručičky pro ukazování dní v měsíci čili data děje se takto: (Obr. 231.)

Na rouce je nasazeno kolečko *C* s 31 zuby tvaru hvězdičkového. Tato rourka otáčí se obyčejně na rource kolečka hodinového a nese ručičku datum ukazující. Do zubů tohoto kolečka vtlačuje se lehce pohyblivá základka *D* pomocí delšího pružného péra *E*. Tupě zašpičatělý konec základky dovoluje otáčení kolečka pouze o jeden zub. Pošinutí jeho stane se každé noci o 12 hodině pomocí násadečky *a* sousedního kolečka *B*, která má dvojnásobný počet zubů kolečka hodinového.

Ručičkami pohybující část soukolí sestává z pravidla u hodin kyvadlových (pendlovek) ze dvou *velkých* a ze dvou *hnacích koleček*, u těch které mají rychlejší chod a u hodinek kapesních, ze 3 koleček velkých a 3 hnacích mimo kolečka stupního. Část soukolí spojena s kolem stupním doplňuje celé soukolí hodinové.

Pro určité soukolí musí býti též počet zubů kola stupního vypočtěn. Ten se ustanoví následovně: Béře-li se za základ, že na jeden zub připadají dva pohyby řídiče času na př. dva kyvy kyvadla hodinového, a kolo stupní má 30 zubů, tak dělíme počet kyvů za hodinu 60. Obnáší-li za uvedenou dobu

počet kyvů 3600, otočí se kolo stupní za hodinu šedesátkrát t. j. za minutu jednou kolem. Pak takové kyvadlo udělá kyv za vteřinu. Vykoná-li vahadlo v kapesních hodinkách 18.000 pohybů za hodinu a stupní kolečko má 15 zubů, vypočteme, kolikrát se za tuto dobu otočí, dělíme-li 18000 třiceti:

18000 : 30 = *600krát.*

Při prvním udání u hodin kyvadlových, že činí kyvadlo 3600 kyvů, vypočte se poměr k soukolí, vyhledáme-li si dvě čísla jen málo rozdílná, která násobena dají číslo 60. Užije se i čísla smíšeného, nedostane-li se toto číslo násobením pouhých celků. Na př. $8 \times 7^1/_2 = 60$. Zhotoví-li se nyní hnací kolečka tak, aby měla po osmi zubech, obdrží minutové kolečko $8 \times 8 = 64$ zubů a mezikolečko $7^1/_2 \times 8 = 60$ zubů.

Při druhém udání u kapesních hodinek, udělá-li stupní kolečko 600 otoček za hodinu, obdržíme zase poměr v ozubení koleček, má-li se ručička vteřinová za minutu jednou kolem otočiti takto: Počneme s kolečkem, jehož osa nese ručičku vteřinovou.

Tato osa má se za 30 otoček pohnouti o 6 vteřin. Tedy na vteřinu připadá 5 otoček. Jednou kolem se otočí za 300 otoček čili stupní kolo se 10krát kolem otočí, když se kolečko hnací s ním ve spojení jsoucí, pouze jednou do kola otočí. Má-li hnací kolečko 6 zubů, bude míti kolečko vteřinové nesoucí vteřinovou ručičku 60 zubů. Kdyby mělo hnací kolečko zubů 7, obdrželo by jich kolečko vteřinové 70.

Poněvadž se vteřinové kolečko otočí jednou za minutu, jeví se počet zubů u koleček podobný jako při hodinkách s kyvadlem vteřinovým. Má-li hnací kolečko 8 zubů, obdrží kolečko minutové 64 a mezikolečko 60.

Je-li u hodin takové zařízení, že řídič času vykoná pouze 14400 kyvů za hodinu, kolo střídné má 15 zubů, jeho hnací kolečko 8, hnací kolečka vteřinová a mezikolečka po 10 zubech: pak třeba vypočísti počet zubů ostatních koleček. Vahadlo koná 4 kyvy za vteřinu, za minutu tedy 240. Ručička vteřinová pohne se při jednom otočení kola stupního o $^1/_8$ minuty. Třeba proto počet zubů hnacích koleček násobiti osmi. Počet zubů ostatních koleček zůstane nezměněn, protože se ručička vteřinová otočí též jednou za minutu. Tedy kolečko minutové bude míti 80 zubů, mezikolečko 75, kolečko vteřinové 64.

Velikost a počet zubů všech koleček počítaje od hybné síly až ke kolu stupnímu *se zmenšuje* a podobně se to má *s tlouštkou a váhou koleček, jakož i oněch čepů*, kolem nichž se dotyčná kolečka otáčejí. Při tom však třeba podotknouti, že je nutno, by čepy posledních koleček nebyly hotoveny příliš jemně, poněvadž vtlačují se více do otvorů kovových plošek a tak vzniká větší tření. Dělají se též čepy na jednom hnacím hřídelíku nestejně silné, dle toho jak veliký tlak je na ně činěn; jako na př. při hnacím mezikolečku. Je-li třeba čep prodloužiti, aby na oné části nesl ještě nějakou součást, jako na př. přední čep hřídelíku kola minutového nese rourku hodinovou i ručičku, tak udělá se dostatečně *silný* a sice i přes náležitou míru z té příčiny, by se snadno nezlomil, poněvadž onou délkou je snadněji porušitelný. Za to oněm prodlouženým částem, které se nalezají na kolečkách s malou silou pracujících, jako prodlouženému čepu kolečka vteřinového a stupního, udělá se jen nutná tlouštka.

Třením všech koleček v soukolí u zubů a v čepech zmenšuje se dosti hnací síla stroje, na což třeba zřetel míti. Ta zmenšuje se ještě tím více, čím více ji třeba přenášeti pomocí více koleček a tak počítá se, že ji 9. až 10. část ubude.

Aby se tření mírnilo, je zahodno k tomu přihlížeti, by kolečka s malou silou pracující nebyla příliš silná a tím těžká. Váhou jejich zvětšuje se tření čepů v jamkách čili ložiskách. Příliš silné kolečko vteřinové je často příčinou, že hodinky přestanou jíti, proto že do něho vnikne snadno prach. Při hoto-

vení jemného kolečka třeba k tomu míti zřetel, aby byla tíže rozdělena na celý povrch stejnoměrně. Je-li nestejně těžké, tak že jeho těžiště spadá vedle osy, působí na jedné části účinněji než na druhé. Taková kolečka musí býti důkladně vyrovnána. To platí zejmena o stupním kole takových hodin, které mají malou sílu hnací.

Čepy koleček mají býti dobře tvrzené, tvaru válcovitého, s pravoúhelnými násadci bez nadutiny v koutu, na špičce zakulacené. Celý povrch musí býti dokonale rovný a hladký.

Totéž platí *o ložiskách.* Třeba by byly zhotoveny z takového materialu, který se nesnadno olejem okysličuje. Uvnitř se něco málo zúží. Špičky čepů mají trochu vynikati z olejných jamek. Čepy se opatří olejem. Ložiska dělají se buď z bronzu hliníkového nebo mosazi málo zinku obsahujícího. Tvrzení provede se buď kováním anebo tažením.

Ozubení kol.

Aby ozubená kolečka správně do sebe zasahovala, musí jich ozubení býti co nejpřiměřeněji provedeno. Zasahují-li zuby příliš mnoho do sebe, nedocí-li se lehkého trvanlivého zazubení. Základní tvar dvou koleček ozubených představují dva válečky s rovnoběžnými osami, které se kolem svých os otáčejí a na svých obvodech dotýkají.

Taková základní forma je podmínkou pravidelného a trvalého zazubení, protože podobně budou se zuby sebe dotýkati, když se jimi válečky opatří.

Jsou li osy obou válečků k sobě nakloněny, dotýkají se válečky pouze v jediném bodě a to by též bylo u kol ozubených. Zasažení zubů nebylo by pravidelné, pouze v bodě dotyku by nastalo opotřebení, které by se tím více zvětšovalo, čím by rostla síla, která by otáčení způsobovala Podobné by to bylo u dvou válečků, jejichž osy by se sice v prodloužení nekřížily, ale přece by k sobě byly nakloněny. Jest-li se dva komolé kužele kolem sebe otáčejí, jejichž osy se v jediném bodě spojují, docílí se dotyku obou povrchů v přímce. To je původní tvar dotyku dvou kol v úhlu Kdyby se oba kužele křížily, byl by dotyk pouze v jediném bodě.

Jsou-li kužele tak nakloněny, že dotýkají se sice v přímce, ale jsou-li o nestejných výškách, tak že se jejich osy nekříží v bodu ležícím na prodloužené přímce dotyku, děje se otáčení se značným třením. Je-li váleček položen svým pláštěm na základnu jiného válce, je zde sice též dotyk v přímce, ale pohyb obou kolem os neděje se bez značného tření. Tento způsob ozubení není pravý ani zcela správný. Jen zazubení v úhlu dříve vytčené je zde nejzpůsobilejší. Mají-li obě osy tvořiti spolu pravý úhel, provede se zazubení konické.

Otáčí-li se váleček po rovině, je zde dotyk v přímce beze tření. To je základní tvar zasažení ozubeného kola do ozubené tyče.

Kdyby však bylo kolečko nakloněné k rovině, děje se dotyk jsouc v jediném bodu. Otáčí-li se váleček v dutině válce dutého tak, že jejich osy jsou rovnoběžné, je to základní forma správného zazubení vnitřního.

Pohybují-li se části do sebe zasahujíce jen malou silou, tak často není to nevýhodné, stává-li dotyk pouze v některých bodech jako tomu na př. u zasahování kol do šroubu bez konce. Kde jedná se však o docílení veliké trvanlivosti, a pak aby se tření snadno přemahalo, tak je nevyhnutelně nutno, aby dotyk se dél v plné přímce.

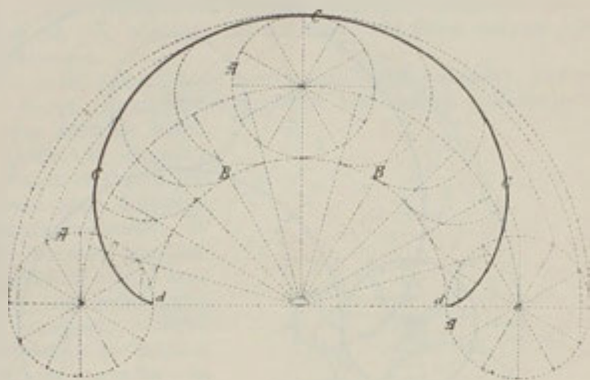
Každý dotyk v pohybu způsobuje jakési tření a části do sebe zasahující trpí vzájemným tlakem. Nejsou-li však dobré základní tvary a náležitého spojení málo dbáno, pak vzniká mimo toho ještě nové tření a jiný postranní

tlak. Někdy však se chce právě za jistým účelem docíliti větší tlak postranní. K tomu však není třeba nesprávně postaviti kolečka k sobě, ale postačí patřičné šikmé postavení zubů.

Rozdělení obvodu u koleček a tvary zubů.

Dotýkají-li se dva stejné kruhy (průřez válečků jeví se kruhem) v jediném bodu na svém obvodu, a otáčejí-li se kolem svých středů, tak po celém otočení setkají se opět ony dva body, které na počátku otáčení byly v dotyku. Rozdělí-li se oba kruhy na stejný počet dílů, zůstanou příslušné díly při otáčení stále ve vzájemném styku.

Jsou-li však v dotyku dva kruhy o nestejných poloměrech, pak počet otoček je v obráceném poměru k délce poloměru. Má-li jeden z kruhů poloměr dvakrát větší, učiní za tutéž dobu pouze poloviční počet otoček. Jako u kol je tomu podobně u jiných těles do sebe zasahujících. Tak na př. má-li kolo 100 *cm* dlouhý průměr, musí ozubená tyč býti 314 *cm* dlouhá, aby se kolo jednou otočilo. To znamená, že průměr kruhu je obsažen v jeho obvodu 3·14krát čili má-li průměr 7 dílů, čítá obvod kola takových dílků 22. Zda-li nyní na obvodu kruhu si představíme střídavě prohlubeniny a vyvýšeniny, které jsou určitých tvarů a pravidelně po obvodu rozloženy, při čemž vyvýšeniny jednoho kruhu zasahují do prohlubenin druhého, shledáme, to že je základní tvar dvou ozubených koleček. Při tomto ozubení třeba vzíti za délku průměru pouze *základní vzdálenost kruhu bez zubů* a bylo by nesprávným, průměr kola měřiti od špičky jednoho zubu ku špice zubu protiležícího. *Při dělení* počítá se počet *zubů* tak, že nebéře se zřetel na mezery. Mezera přísluší k zubu. Je-li jedno kolečko, které do jiného zasahuje, proti němu značně menší, jmenuje se *kolečkem hnacím.*



Obr. 232. Epicykloida

Zuby do sebe zasahující obdrží zvláštní tvary, které se řídí dle toho jaký druh těles do sebe zasahuje. Tak špičky zubů u tyče ozubené obdrží *tvar cykloidický.*

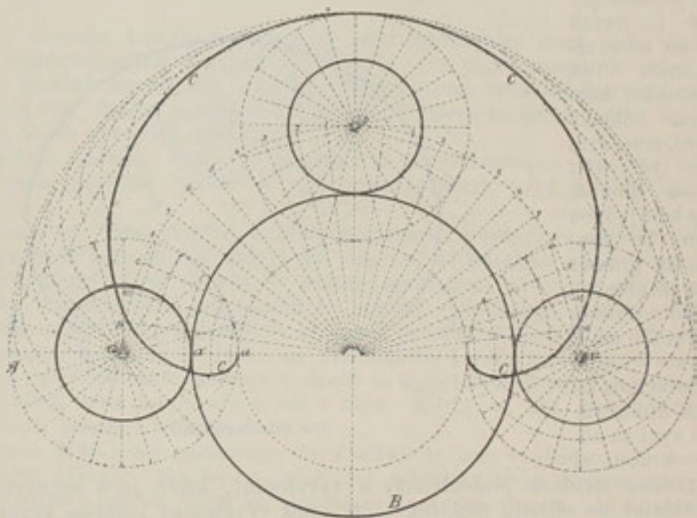
Cykloida je pravidelná křivka, která povstane při otáčení kruhu po přímce. Vyvolíme-li si onen bod na obvodu kruhu, který se přímky na počátku pohybu dotýká a sledujeme-li jej na kruhu kolem své osy se otáčejícím, a při tom po přímce v před se pohybujícím, pozorujeme, kterak vytvořuje onu křivku, za sebou ji zanechávaje jako stopu.

Pro tvar zubů kola, které se kolem přímky otáčí, jest opět rozhodující křivka, která povstane, otáčí-li se přímka kolem kruhu. Bod dotyku na počátku pohybu popisuje při tom otáčení křivku nazvanou *evolventu.* Tvar této evolventy obdrží špičky zubů kola, které je ve spojení s ozubenou tyčí.

Otáčí-li se jeden kruh A po druhém B t. j. otáčí se kol své osy a při tom postupuje po obvodu kruhu druhého kolem; povstane zase jiná křivka *C* popisována jsouc bodem dotyku, která se jmenuje *epicykloida* (obr. 232.). Zuby kol do sebe zasahujících, obdrží tvar takové epicykloidy.

Otáčí-li se kruh po jiném, ale *vnitř jeho obvodu,* popisuje bod dotyku křivku nazvanou *hypocykloida.* Tento tvar zakroužení obdrží špičky zubů oněch koleček, které se vnitř jiného otáčejí. Je-li při tomto vnitřním otáčení se kruhu, tento pouze polovic tak veliký jako kruh základní, po jehož vnitřním obvodu se děje pohyb, promění se hypocykloida v přímku, která tvoří průměr základního kruhu.

Při tvoření těchto různých křivek cyklodických myslíme si nyní bod *a*, který se nalezá mimo bod dotýčný a_1 zevně v jisté vzdálenosti od něho, ale na témže poloměru pouze prodlouženem, který spojuje dotýčný bod se středem kruhu se pohybujícího *A*, a nyní se tento bod otáčí sebou místo základního



Obr. 233. Prodloužené křivky epicykloidu.

čili původního bodu a popisuje při tom pohybu podobné, ale *prodloužené křivky*, tedy prodlouženou epicyklodiu *C* atd. (Obr. 233.)

Tyto prodloužené cykloidické křivky jsou tím významny, že jejich tvar obdrží veškeré *zubní mezery.* Prodloužené křivky cykloidické tvoří spolu (kreslí-li se jedna za druhou) na obou stýkavých koncích *smičky*; čehož není při cyklickych křivkách prvního druhu.

Kdyby se otáčel kruh určité velikosti kolem jiného kruhu, který má však o polovici kratší průměr, tak otočila by se vytvořená epicykloida kolem základního kruhu *dvakráte* než-li se kruh tuto křivku tvořící *jednou* kolem základního kruhu otočí. Povstala by křivka se křižující.

Vytvořené cyklické křivky mají určitou *délku*, která je v jistém poměru ku *délce průměru* toho kruhu, jejímž otáčením se křivka tvoří.

Tak je-li při vytvořené hypocykloidě průměr tvořícího kruhu roveň polovici průměru kruhu základních, po němž se onen otáčí, tvoří tato křivka průměr kruhu základního a je tudíž její délka ku délce průměru otáčivého kruhu jako 2 : 1. Při otáčení se kruhu na přímce, je délka vytvořené cy-

kloidy 4krát větší než průměr tohoto kruhu čili jejich délky jsou v poměru 4 : 1.

Otáčí-li se kruh po základním o dvojnásobném poloměru, mají se délky epicykloidy a otáčivého kruhu jako 6 : 1. Otáčí-li se kruh po jiném o průměru téže velikosti, má se povstalá epicykloida ku délce průměru jako 8 : 1 atd.

Všechny tyto cyklické křivky vytvořují se stejně a všem je společné, že prodlouží-li se buď jejich počáteční nebo konečné body, jest prodloužená přímka *průměrem základního kruhu,* po kterém se otáčí kruh křivku vytvořující.

Největší zakřivení je na místech jejich povstání nebo tam kde končí. Čím dále se od těchto konců vzdalují, tím méně se křiví, tak že střední bod jejich od obou konců stejně daleko vzdálen, tvoří místo nejméně zakřivené.

Druhy zazubení koleček.

Představíme-li si dvě ozubená kola do sebe zasahující, musí býti mezery zubů toho kola, které má býti otáčeno, tak utvořeny, aby *boční omezení jejich bylo ve směru jeho poloměru.*

Dle tvarů těchto zubů, jejichž boky tvoří prodloužené poloměry, jmenuje se takové zazubení *boční.* Konce zubů druhého kola pohyb způsobujícího, dotýkají se jako *tečny* zubních boků. Z tohoto dotyku vysvítá, že cykloidy špice zubů tvořící, mohou se tvořiti jen takovými kruhy, které mají poloviční velikost onoho základního kruhu, do něhož zasahují. Při bočním zazubení obdrží zuby obou koleček stejný tvar a špičky zubů působí na boční poloměry obou koleček navzájem.



Obr. 234. Zazubení koleček.

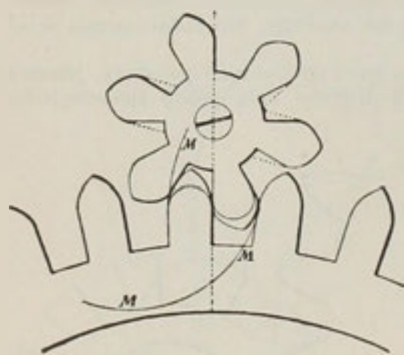
Druhý druh zazubení v hodinářství užívané liší se tím od prvního, že tvar obou koleček, zejména co se týče částí do sebe zasahujících, je *různý* (obr. 234.) Zde není to jedno, uvádí-li se kolečko buď pohyb způsobující nebo hnané. Ta zaměniti nelze. Ono kolečko, které má *zuby na obvodu,* uvádí do pohybu jiné, které je opatřeno postranními *válečky* nebo *tyčinkami,* a jmenuje se proto toto *zazubení válečkové.* Válečky či tyčinky zastupují zuby s bočními poloměry vytvořenými mezerami. Zuby prvního kola nemají pak více boky vytvořené prodloužením poloměrů, poněvadž plošky tyčinek působí pouze na jediný bod stěny zubu.

Kolo se zuby, pohánějící kolečko s válečky působí tak, že jeho zuby narážejí pouze ve středu dotyku na válečky druhého kolečka. Může býti též opak zaveden, že kolečko s válečky je ono pohyb způsobující a to žene kolečko na obvodu ozubené. Potom působí tlak válečku již tehdy, když je zachycena nejvyšší část nejbližšího zubu a končí dosažením středního zubu v jeho nejdolejší části. Počátek působení je *před střední přímkou* středy obou koleček spojující. Kdežto v případě prvním působí zuby na válečky u samé střední přímky počínaje, něco dále *za ní.* Při vytvoření tvaru zubů onoho kolečka, kteráž mezi válečky zabíhají, užívá se epicykloidy, která by se vytvořila kruhem o témže průměru jako kolečka základního, které je válečky opatřeno. Epicykloida musí býti tak veliká, by její nejvyšší bod dosahoval až ke vnějšímu bodu onoho základního kruhu, do něhož zuby zasahují. Avšak

z epicykloidy se odejme ona část, kterou je třeba pro tvar válečku. Otáčí-li se základní kruh na př. *A* v jiném dvojnásobně velikém kruhu *B*, povstane hypocykloida, která se rovná průměru základního kruhu *B*. Má-li tento základní kruh obdržeti zuby, které zasahují do jiného kolečka se základním kruhem *C* opatřeného válečky (při čemž základní kruh *C* má tentýž průměr jako základní kruh *A*), obdrží zuby tvar hypocykloidy i onoho průměru a proto musí tvořiti též přímky. Též od této křivky cykloidické muselo by se tolik odejmouti, co obnáší obvod kruhu, který představuje průřez válečku.

U porovnání se zuby bočními shledáme u těchto zubů mezi válečky zasahujícími, že jsou delší a špičatější než ony boční a sice proto, že jsou tvořeny dvojnásobně velikými kruhy se otačejícími.

Dle toho, co stručně bylo vytčeno o základních tvarech zubů, které spočívají jedině na velikosti oněch koleček, na kterých umístěny jsou, a na tom s jakými zase kolečky jsou ve spojení, je zjevno, že není možná žádná libovůle u vytvořování základních tvarů zubů jednotlivých koleček, a že třeba dle spojení a zasahování jednotlivých součástí a jejich velikostí bedlivě se říditi. Tak na př. nelze dáti zubům koleček do sebe zasahujících tvar evolvent, nebo zubům tyče tvar hypocykloidy atd. A to z té příčiny, že nelze připustiti, aby při různých odchylkách zvětšovalo se tření, by pevnost součástek byla zmenšována a snadno porušení vydána, a aby se to dělo na úkor hnací síly a stejnoměrnosti pohybu.



Obr. 235. Pastorky.

V hodinářství přichází nejvíce a nejčastěji zasahování větších koleček do maličkých, kterým se říká kolečka hnací. Jsou-li to ozubené hřídele, jmenují se pastorky. Co se týče jejich ozubení, platí theoreticky vyslovené vytváření jejich zubů a pouze třeba si povšimnouti, jak se to v praxi provádí. (Obr. 235.)

Při zazubení bočním dělají se špičky zubů hnacích koleček něco tupěji než špičky zubů větších koleček, třeba že pro vytvoření prvních použilo se velké a dlouhé epicykloidy, kdežto pro vytvoření druhých užilo se epicykloidy malé a krátké. Čím jemnější je rozdělení a větší počet zubů, tím kratší a špičatější jsou tvary špiček provedených zubů.

Kreslí-li se ony zuby v malém měřítku, stačí často užiti kružnice. Tato však musí míti svůj střed umístěný na tečně bočního konce, na němž má se špička nakresliti. jinak by tam povstala hrana.

Při *řezání zubů* třeba míti k tomu zřetel, aby vyřezaný zub nebyl na obvodu širší než vzadu, aby tím nepovstala hrana na konci bočním. Hnací kolečka volí se vždy dle větších koleček a dle jejich tvarů zubů zhotoví se buď jejich zuby nebo se dle nich vyběřou.

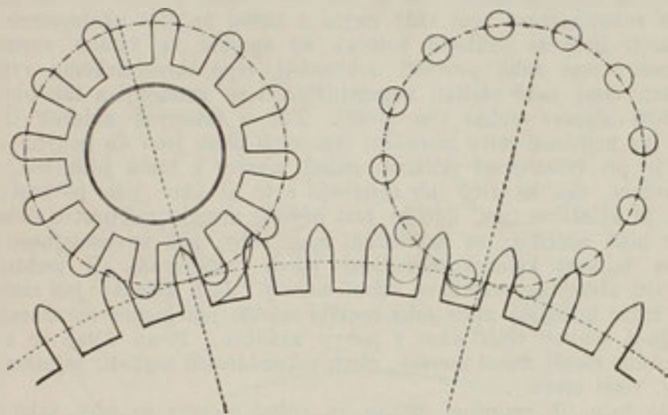
Třeba se následujícím říditi: Nejprve prohlédne se dobře zub kolečka. Je-li na větším kolečku plný zub, třeba u kolečka hnacího užíti zub o něco slabší, aby se tím získala potřebná mezera mezi oběma zuby, na kterou třeba v praxi hleděti, poněvadž při vytvořování zubů v theorii dotýkají se zuby spojených koleček zplna, žádné mezery nezanechávajíce. Seslabením zubů zkrátí se též zároveň, a proto třeba při silnějších zubech větších koleček poměrně menší kolečko hnací vzíti a právě obdobně v případu opačném, má-li větší kolečko slabší zuby, třeba užíti o něco většího kolečka hnacího nežli v případu

prvním. U zazubení, vyžadujících větší mezery zubní, zmenší se též celý průměr hnacího kolečka. Důležitá je též *velikost* koleček užitých pro určitý stroj hodinový, poněvadž má značný vliv na velikost průměru kolečka hnacího. Je-li užit větší rozměr, je možno snáze užíti formy a velikosti theoreticky vypočtěné. Velká kolečka pracují obyčejně větší silou a proto nepotřebují značnější mezery zubní, tak že v těchto případech mohou se též hnací kolečka v míře zvětšené použíti. A opáčně čím menších měr užije se v provedení, tím méně možno držeti se správné theoretické formy špiček zubních.

Aby se vyhnulo všem vadám, které by povstaly, kdyby se udělaly tvary zubů větší než toho třeba, dělají se jejich rozměry raději menší, čímž zmenší se též průměry hnacích koleček.

Kdyby snad nedovedností bylo zaviněno špatné rozdělení kolečka, mělo by to za následek rovněž seslabení průměru hnacího kolečka. Při polokulatých špičkách zubů, dříve užívaných (obr. 236.), řídilo se pravidly, které se nyní jen tehdy upotřebí, má-li se vypočítati délka průměru kolečka hnacího.

U zazubení válečkového je důležito znáti pravou velikost základního kruhu, do něhož se vrtají otvory pro válečky. Dobré a správné zasahování zubů dvou



Obr. 236. Hnací kolečka.

spojených koleček nezávisí pouze na tvrdosti a vyhlazení obou součástí do sebe zasahujících, ale hlavní věcí je, aby byla správná velikost a patřičná forma použita. Zda-li zasahující části jsou špatně založeny a zejména jsou-li hnací kolečka příliš malá, seznají se nejlépe špatné následky na velikém tření. Tření soustřeďuje se na koncích boků a proto se na těchto místech zuby mnohem dříve opotřebují než na jiných.

Abychom docílili správné zasažení dvou spojených koleček, třeba veškeré korektury soustřediti na to, aby základní kruhy byly k sobě správně postaveny; aby se zuby správně otupily při malých hnacích kolečkách anebo zase, aby zasažení zubů bylo hlubší a zuby byly štíhlejší při větších kolečkách hnacích.

U zazubení válečkového seznáme, že největší tření je blíže základního kruhu. Kdyby se zařídily válečky tak, aby se mohly kolem své osy snadno otáčeti, zmírnilo by se tím tření v dotyku značně. Tření by se též tím zmenšilo, kdyby se udělaly válečky v poměru k rozdělení o něco většími, a zuby hnacích koleček něco slabšími. Opatří-li se konečně olejem, zmenší se tření též. U věžních hodin stane se často, že stroj bicí selže. Aby se tomu odpomohlo, provede se to nejlépe tím, že se válečky hnacích koleček uzpůsobí k otáčení; tím se zároveň jejich opotřebení zabrání.

Nejsou-li boky zubů hnacích koleček řezány ve směru poloměrů, má to za následek špatný chod.

Při tovární výrobě je dosti obtížno zubům zmíněných koleček udělati správný tvar, což spíše se daří u koleček větších, proto dělají se zuby větších koleček něco širší než u koleček hnacích.

Oněm zubům nechá se celá polovička připadající za dělení na každý pár zubů obou koleček, a zubní mezera provede se na účet zubů koleček hnacích (menších). Toto zařízení může se sice ve zmíněném případu prováděti, avšak při výrobě *hodinek přesných* provede se zazubení tak, aby zubní mezera upravila se na *účet zubů obou koleček* a sice *ubere se ze šířky zubů stejně.*

Zubní mezery.

Bylo již vyloženo, proč třeba ponechati mezi zuby obou koleček ve spojení něco volné prostory, aby nepovstala žádná překážka v pohybu. Zubní mezera získá se tím, že se ponechá sice zcela původní tvar zubu, avšak zúží se stejně na obou stranách. Zub se tím něco zkrátí a stane se též štíhlejším. Velikost zubní mezery není vždy stejná a závisí na více okolnostech.

Lze-li hotoviti ozubená kolečka ve spojení ve větším rozměru, lze jak dělení i tvar zubů provésti dokonaleji, lépe theoretickému výpočtu od povídající, čímž také všeliké nepravidelnosti se zmenšují a tak ubývají, že může býti mezera zubní tím menší. Též u takových koleček lze zubní mezeru na nejmenší míru zmenšiti, čím větší silou jsou do pohybu uváděna. Vůbec je při vyšetřování velikosti zubní mezery k tomu přihlížeti, že čím větší mezera, tím se více zub seslabuje a to na úkor jeho pevnosti. Zubní mezera je důležitou tam, kde se jeví nějaká nestejnoměrnost v dělení, pak že vždy něco nečistoty se nahromadí mezi zuby, pak že nestejností teploty mění se velikost koleček následkem jejich roztahování. Z těchto ohledů třeba vzíti zřetel na rozsáhlost zubní mezery. Je-li kolečko jen malou silou hnáno, může nečistota mezi zuby vzniklá snadno jejich chod porušovati. Jinak tomu, je-li soukolí větší silou v pohyb uváděno. Proto dělají se u soukolí bubínkového menší zubní mezery, ale u sekundárních soukolí, zejména u hnací rohatky, větší mezery.

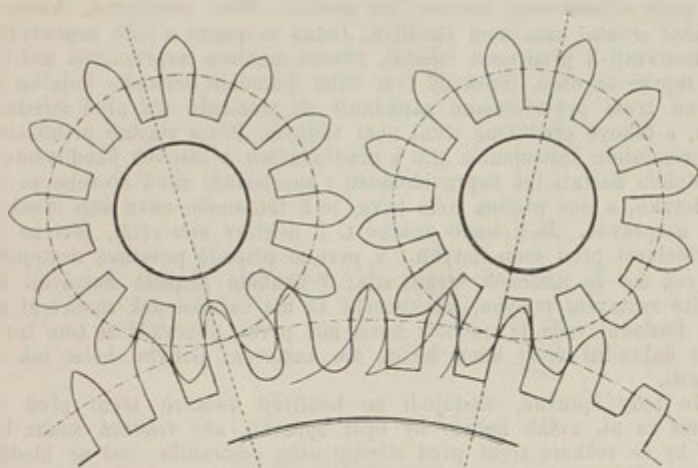
Jak bylo již zmíněno, zřizují se zubní mezery na účet zubů koleček hnacích a pak vůbec na účet zubů onoho kolečka, které jiným je do pohybu uváděno. Zubům koleček, která uvádějí jiná kolečka v pohyb, ponechává se plná šířka a zubům koleček hnaných ujímá se $^1/_5$ až $^1/_3$, čímž nastane zubní mezera rovná $^1/_{10}$—$^1/_6$ dělení. Kolečkům o větším počtu zubů uděluje se menší mezera zubní a kolečkům o menším počtu zubů větší mezera. Avšak toto zařízení nelze vždy schvalovati z příčiny již uvedené, ale též proto, že na př. u hnaných koleček minutových hodinek kapesních byly by zuby příliš seslabeny a tím vystaveny nebezpečí, že by se ulomily při prasknutí péra.

Tím, že se u koleček pohyb zavádějících zuby nezmenšují, ale v plné šířce ponechají, jsou proto o něco delší než zuby protiležícího kolečka hnaného, ze kteréž příčiny je nutno mezizubí koleček hnaných dělati něco hlubší, což má v zápětí prodloužení jejich zubů a tím snadněji možno, že se ulomí.

Ve strojnictví užívá se častěji toho zařízení, že se špičky zubů ozubených kol vynechávají a zuby se ploškou zakončují. Dle toho lze též mezizubí zvýšiti. To se udělá proto, aby se ušetřilo materialu, aby se usnadnilo lití a pak aby se docílila větší pevnost vnitřní části zubu. Avšak v hodinářství neplatí tyto důvody a proto se toho neužívá. Bylo by proto nesprávné, kdyby se dalo dělení přesně provésti i tvar zubů se nechal správně udělati, a přece se zuby krátily. Je-li epicykloidický tvar zubní špičky správný, působí i zevní špička zubu. Je-li příliš tupá, nepomáhá ani krácení.

Jako tvar zubů má býti správný, podobně důležito je též zařízení mezizubí. Bylo by výhodno, kdyby u takových koleček hnaných a jiných, jejichž zuby jsou vydány nebezpečí ulomení následkem prasknutí péra, byl základ mezizubí oblý a nikoli rovný (obr. 237.).

Tím by bylo zamezeno utvoření se koutu, který tvoří bok zubu se základem. Zuby neulomily by se tak snadno. Zlomení zubu stane se pouze u základu mezizubí, kde jsou nejslabší a kde je kout. Při tom však by k tomu muselo býti přihlíženo, aby špičkám zubů do mezizubí zapadajících nebylo v jejich pohybu bráněno. Arci rozumí se samo sebou, že hloubka mezizubí musí býti taková, aby špička zubu nikdy nenarážela na jeho základ, nýbrž musí býti ještě větší o zubní mezeru, proto že co platí o zubech, platí též o mezizubí. Avšak nesmí se opět dělati příliš veliká hloubka mezizubí, poněvadž bylo by její provedení nejen nesnadnější, ale ohrožovala by se tím pevnost zubů, a též u hnaných koleček o málo zubech seslaboval by se tím velice hřídelík. Tak na př. hnané kolečko o pěti zubech není již možné ná-



Obr. 237. Zařízení mezizubí.

sledkem velmi slabého hřídelíku, který by zbyl po náležitém vyhloubení mezizubí. Hřídelík by se tím více seslabil, kdyby se udělaly zubní mezery na účet zubů hnaných koleček, protože by se o rozsáhlost mezery musel více snížiti základ mezizubí.

U zazubení válečkového dělá se základ mezizubí tvaru polokružnicového, který se provede ještě o něco větší (k vůli jistotě) než obnáší mezera zubní, a to je již dostatečně vytvořené mezizubí, protože dotyk válečku může dosahovati až k onomu bodu zubu, který je protnut jeho základním kruhem. Avšak zařizují se přece ještě mezizubí jako u zubů bočního zazubení, které má koncentrický základ s válečkem. Takovéto zuby se snadněji zřizují a dají se lépe opraviti. Boky mezizubí musí však býti ve směru poloměru a tvoří potom pokračování stran zubů.

Potřebná mezera zubní rozhoduje často o jemnosti dělení. Tak na př. kdyby se chtělo kolečkům sekundárním v kapesních hodinkách uděliti jemné zazubení, obdržely by se tím velmi slabé zuby, zejména u koleček hnaných, aby měly potřebnou mezeru zubní, která je nutnou pro nečistotu, jež se u nich více nasazuje než jinde.

Předčasné tření.

Držíme-li za chůze před sebou hůlku tak šikmo, že se země dotýká, vráží do země i do nás. Vlečeme-li ji v téže poloze za sebou, necítíme žádných nárazů. To jsou dva různé druhy tření, které se mohou podobně v mechanice vyskytnouti. Avšak tu je třeba, aby tření prvního způsobu nikdy nenastalo a musí se všemožně odstraniti.

Kdyby při soukolí byl u jednoho kola delší nebo silnější zub a ten by před střední osou dotyku (kterou si myslíme sestrojenou tak, že spojíme středy obou kol soukolí tvořící) narazil na podobný zub, vzdálily by se ostatní části, které jsou zařízeny pro pravidelný dotyk, od sebe tak, že by veškerá hnací síla soustředila se pouze na toto místo. Tento případ tření podobal by se onomu s holí před námi drženou a mohl by míti za následek zastavení pohybu. Takovýto druh tření, poněvadž povstává na místě, než-li vlastní zasažení ozubených kol nastává, jmenuje se *tření předčasné*. Takové tření nenastává jenom před střední osou dotyku, ale nastává vůbec předčasně. Avšak *každé tření před střední osou* není škodlivé. Jedná se pouze o jisté nepravidelnosti, které nastávají-li před osou střední, působí mnohem nepříznivěji než-li vznikají-li teprve za osou. Správný tvar zubu dokonale děleného kolečka je přizpůsoben zcela pravidelnému zapadnutí do mezizubí též před střední osou dotyku, a takové předčasné tření není vadným. Proto vlastně přihlížeti třeba k abnormalnímu sestrojení a tím k předčasnému a zároveň škodlivému tření.

Mohou nastati též nepravidelnosti v zasahování zubů do sebe za střední osou dotyku, a sice příčina toho bývá, je-li ten anebo onen zub menší a rozdělení nesprávné. Je-li tomu opáčně t. j. některý neb větší, jeví se taková nepravidelnost před osou dotyku. V prvním případě povstává nestejnoměrný chod, což má za následek ztrátu síly; v druhém případě nastávají nárazy, okamžité zastavení pohybu, až konečně to má za následek zastavení pohybu vůbec. Poslední vada je mnohem horší než první, poněvadž za této lze ztrátu na síle nahraditi větší silou hnací, ale zastavení pohybu nelze tak snadno odstraniti.

Je tedy správné, sleduje-li se bedlivěji veškeré tření před střední osou než za ní, avšak nebylo by opět správné, aby veškerá snaha k tomu čelila, by se veškeré tření před střední osou odstranilo; což se hledělo dosáhnouti zvláštním zařízením jedné z částí do sebe zasahujících.

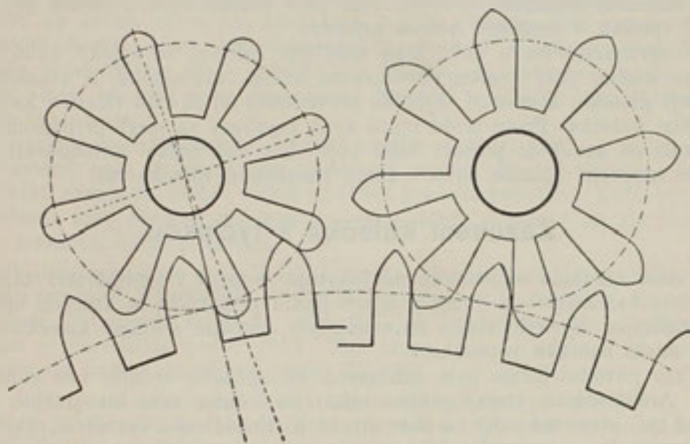
Představíme-li si taková dvě ozubená kolečka do sebe zasahující v pohybu, shledáme, že boky zubů kolečka hnacího působí před střední osou dotyku na zakřivení zubů kolečka hnaného. Ale za tou osou působí zakřivení špiček zubů hnacího kolečka na boky zubů kolečka druhého.

Na základě toho, by se veškeré tření před osou odstranilo, zamýšlelo se cyklické křivky nahraditi polokružnicemi. Pozoruje-li se směr, ve kterém jsou zachyceny křivky hnaného kolečka před osou střední od boků zubních kolečka druhého, sezná se, že je tentýž, jako základního kruhu hnacího, kdežto popud za střední osou následuje ve směru hnaného kruhu základního.

Boky zubů, jichž se dotýkají křivky cykloidické, tvoří k nim tečny a stojí všechny ve směru pohybu, tak že výsledek všech směrů je týž jako jediné tečny, která se dotýká zároveň obou základních kruhů a tím střední osu dotyku v pravém úhlu protíná. Kdybychom obdrželi též podobný tvar prodloužením boků polokruhovitým zakončením zubů, tak tímto zařízením přivodíme zase jiné vady. Aby se takové polokruhovité zakončení zubu dosáhlo, museli bychom voliti střed kruhu v kruhu základním a za poloměr by se vzala vzdálenost až ke konci boků.

Kružnice takovým poloměrem provedená, by ve svém prodloužení směrem boků čili dovnitř, tyto přesahovala. Ve svém prodloužení vnějším, přesahovala

by opět správně provedenou epicykloidu. Tím by povstala hrana při zachování správného bočního tvaru zubu, na průřezu jako roh se jevící, vytvořený boční stranou a polokružnicí. Aby se tomu předešlo muselo by se polokruhovité vykroužení provésti kratším poloměrem, což by však znamenalo *zkrácení boku zubního* a to by bylo ještě škodlivější, protože největší účinek při spojení dvou zazubených kol připadá v pohybu právě na konce uvedených boků. Tyto vady jevily by se tím větší, čím méně zubů by mělo hnané kolečko. Aby se zachovala správná délka boků zubních, mohl by se snad jejich konec spojiti příčkou, tuto rozpůliti a nyní polokruh nad oběma boky zříditi; povstala by přece ještě hrana (v průřezu roh). Z těchto uvedených příčin není tedy správné tímto způsobem snažiti se odstraniti veškeré tření před střední osou. Aby se však přece zamezilo špatné zasahování nesprávně provedených zubů před střední osou a tím odstranilo tření předčasné, *dostačí úplně*, zda-li se konce cykloidického zakřivení zubů onoho kolečka, které je hnáno, něco málo sploští, aby se tím špička zubu nepatrně zkrátila. V tomto



Obr. 238. Střední osa dotyku

případě účinkuje vždy ještě počátek zakřivení před střední osou a sice tím více, čím méně zubů má ono kolečko.

Předčasné tření snaží se též tím způsobem odstraniti, že se seslabují zuby koleček hnaných v tom domnění, že umírňuje se tím tření před střední osou dotyku. Ano, má se za to, že při hnaných kolečkách o větším počtu zubů, odstraní se zcela. Tomu však není tak. Pouze to má své oprávnění, že zmenší se tření před osou dotyku, čím více zubů mají kolečka do sebe zasahující, protože dotyk zubů za střední osou rozdělí se na větší počet částí. To znamená, že více zubů najednou bude do sebe zasahovati a tím boky zubů před střední osou budou méně působiti. Má se obyčejně za to, že za použití hnacího kolečka o 10 zubech, nalézá se vždy více zubů do sebe zasahujících za střední osou, avšak to závisí též ještě na jiných okolnostech, zejména na jakosti celého provedení. Hlavní působení ozubených kol ve spojení *soustřeďuje se vždy v blízkosti střední osy dotyku* (obr. 238.), a proto není možno úplně zameziti tření před touto osou. V častých případech stačí, když se zkrátí něco zakřivení špiček zubů, jak již zmíněno bylo a zmenší-li se průměr. O jakou část se to má státi, to závisí na celém zařízení a velikosti koleček, zejména těch částí, která udržují kolečka v jejich

poloze a to jsou čepy a jejich ložiska. Není-li toto provedení úplně dokonalé, pak třeba většího sploštění křivek zubních špiček; a při špatném provedení je nutno malé zkrácení průměru základního kruhu. Způsobí se tím arci nestejný chod čili vedení, avšak je tím aspoň docíleno jisté zasažení zubů do sebe; a je přece lepší méně správné spojení, užije-li se křivek cyklických než-li zařídí-li se zazubení polokruhovité. Francouzským hodinářem Saunierem bylo vysloveno, že má-li zazubení býti tak provedeno, aby se kolečka mohla otáčeti nejen v před, ale též v zad, takže každé z koleček střídavě buď žene, nebo je hnáno, pak kolečko hnané sestrojí se se zuby epicykloidyckými a zuby kolečka hnacího podrží svůj tvar cykloidický.

V tomto případu, mohou-li obě kolečka býti opatřena zuby se špicemi cyklickými, docílilo by se idealu dobrého zazubení a dostačilo by pak zakřivení obou částí něco málo sploštiti. Co dříve bylo v praxi směrodatným, nemůže nyní platiti ve všech případech, poněvadž máme nyní mnohem lepší pomůcky k dobrému zařízení a zlepšování koleček zazubených. Jsou-li pro to podstatné důvody, aby se užilo zazubení válečkového, zaveďme je, ale i za tohoto zazubení nezamezí se zcela tření před střední osou, i tehdáž ne, kdyby se vzal váleček o poměrně malém průměru.

U správného tvaru zubů toho zazubení vidíme, že špičky zubů otáčejícího se kruhu, jsou tvořeny průměrem kruhu základního, a seznáme, že přesahují přímku, kterou si myslíme provedenou od obvodu válečku ke středu dotyčného kolečka. Proto třeba tento kruh zazubení ve všech případech dobře rozlišovati od zazubení pomocí zubů bočních a pak nelze stotožňovati polokruhové zazubení bočních zubů s tímto zazubením válečkovým.

Zazubení kolečka s tyčinkou.

Přímé zazubení s tyčinkou nevyskytuje se nyní v hodinářství tak jako dříve, kde byl zařižován u tak zvaných hodin pilkových, u kterých bylo kyvadlo zařízeno. Kyvadlo viselo na svislé tyči ozubené a hnané kolečko zastupovalo místo bubínku pérového.

Tato původní forma byla nahrazena ve způsobě šroubu bez konce čili šroubu Archimedově. Osový průřez takového šroubu není nic jiného, než-li ozubená tyč, která má zuby na obou stranách. Rozdělení a vytvoření cyklických křivek provede se u šroubu jako u tyče zazubené; jeví se pouze ten rozdíl, že třeba dáti zubům nakloněné postraní plochy ve směru stoupání. Pohyb nastane otáčením se jedné části zazubené. Má-li býti kolečko hnáno šroubem, třeba užíti šroubu o větším průměru. V opačném případu třeba, aby šroub měl dostatečné stoupání šroubovice, by se přemohlo snadněji tření povstalé pošinováním šroubu. Obyčejně má takový šroub pouze jednu otočku, ale užívá se též šroubů o více otočkách, při čemž se však pozměňuje poměr otáčení. Tak otáčí-li se šroub s jednou otočkou při 16 zubech kolečka šestnáctkrát, pak otočí se šroub se dvěma otočkami jenom osmkrát.

Trvanlivost docílíme dobrým zařízením chodu šroubového. Aby se obdržel šroub s vedením dosti příkrým, bylo třeba krátiti zuby. U šroubu bez konce jsou možné různé odchylky od správného tvaru původního jenom tehdy, možná-li správná oprava v zasazování do sebe buď přiblížením anebo vzdálením obou zazubených součástí. Aby nebylo velikého tření, třeba celé zařízení provésti přesně a dokonale. Na jakosti zařízení závisí velikost tření.

Popsané zařízení a užívání šroubu bez konce s ozubeným kolečkem užívá se u *strojů hracích* jako *větrníku,* aby pracovala tiše. U strojů hodinových byly sice činěny pokusy s její zavedením, avšak neosvědčila se ani u strojů bicích. — Hlavně z té příčiny, že třeba více oleje a častějšího mazání pro značné tření, a pak že dotyk děje se nejvíce v oněch částích, které se snadno porušují.

Konečně třeba se zmíniti též *o kolečkách pro řetízky*, které mají zubům podobné násadečky, jež zasahují do článku řetízku zhotoveného z oblého drátu. Tato kolečka lze považovati za taková, která zasahují do ozubené tyče a toválečkami opatřené, neboť těmi jsou ony články z drátu. Z té příčiny je třeba, aby zuby obdržely tvar evolventy, který se něco málo splošti.

Zazubení koleček postavených v úhlu.

Kolečka k sobě úhlem postavená jsou *konická* a pro jejich základní tvary lze užiti 6 případů správného zařízení. Obě konická kolečka mohou býti buď stejně veliká nebo nestejná. Pak mohou jejich osy státi na sobě v pravém úhlu, v úhlu tupém aneb ostrém. Plochy kuželů dotýkají se v úhlopříčce, která se obdrží sestrojením rovnoběžníku pomocí rovnoběžek s osami obou kuželů. Zuby koleček se stenčují ke středu obou os. Často zasahuje více kol najednou do jediného konického kolečka. Takový případ vyskytuje se u hodin se dvěma ciferníky, které jsou k sobě v ostrém úhlu postaveny. Mimo u věžních hodin užívá se též konického zazubení v novější době jmenovitě u hodin remontoirek. Malé kolečko osy knoflíkové a ono, do kterého toto zasahuje, měly by míti zuby jako jsou u koleček konických, ale obyčejně mají jenom zuby čelní.

Užije-li se u postavení koleček v úhlu čelních zubů, a jejich směr se málo změní, není to na závadu, poněvadž se tím jaksi přibližuje pravému tvaru konického zazubení. Jest-li vydrží podobná konická zazubení, třeba byla špatně provedena, toho zásluhu má pouze pevnost ocele. Třeba však při tom dostatečné množství oleje používati.

Vnitřní zazubení soukolí vyskytuje se v hodinářství velmi zřídka. Takové spojení povstane, pohybuje-li se jedno kolečko uvnitř druhého. Za tou příčinou musí býti poměr velikosti obou koleček zvláště vytknut a nelze použiti koleček o libovolném počtu zubů. Tak nelze, aby kolečko o 24 zubech zasahovalo do jiného, které má pouze 23 zubů.

Lícní zazubení soukolí není vlastně normálním, protože jediné správné zazubení je *úhlovité* čili *kuželovité*. A proto čím více podobají se strany částí soukolí lícního tvarům soukolí uhlovitého, tím lepší zazubení se obdrží. Tento druh zazubení byl zaveden u hodin vřetenových z toho důvodu, že tímto soukolím jen malá síla byla přenášena.

Není tedy výhodné zaváděti je tam, kde lze užiti zazubení úhlovitého, avšak je přece lepší než zařídí-li se takové soukolí, u něhož kola čelní (válcovitá) do sebe v úhlu zasahují.

Při lícním zazubení vytvořené cyklicté křivky jsou téhož tvaru jako u zazubené tyči s kolem, pouze třeba je něco sploštiti, a to pro zakulacení kola a pak že směry zubů kola hnaného a hnacího svírají spolu úhel. Kdyby osa kola hnacího byla postavena se strany k ose kola hnaného, byla by nesrovnalost ještě větší a vznikl by tak postranní tlak ve směru osy hnacího kola, který podmiňuje zařízení krycích listenců, aby se zvětšené tření svedlo na špičku čepu.

Při tomto zazubení vznikne ještě jiný tlak účinkem zubů kola stupního na zuby kola lícního, který se jeví na násadci čepu kola lícního. Aby se tlakem tím povstalé tření zmenšilo, provede se to krycím listencem, o nějž se konec čepelu opírá.

O každém druhu zazubení lze říci všeobecně následující:

Čím jemnější je dělení dvou částí soukolí, tím více bodů je najednou v činnosti, a takové zařízení způsobuje *jemnější chod.* Též ony součástky kol, které se nalézají v blízkosti základních kruhů, a to jsou vnější konce boků a

počátky vnitřních křivek, které přiléhají na jmenované zubní boky, působí mnohem vydatněji.

Avšak jemnost dělení má své meze a sice třeba je omeziti se zřetelem na to, že všecky součástky hodinového stroje třeba dělati trvalými, a pak musí se počítati na nezbytné mezery mezi zuby. Se stanoviska technického nelze též příliš jemné dělení prováděti, protože se tím více nepravidelností doděláme, čím jemněji dělíme. Jemnějším dělením umenšuje se tření ale přilnavost se zvětšuje.

U zazubených soukolí neopatřují se zuby koleček olejem, vyjma koleček remonterek, ano i toho třeba se varovati, aby se mezi zuby olej nedostal z oněch čepů, které se poblíže kol nalézají. Takové čepy opatří se olejem pouze tolik, kolik nezbytně potřebují.

Za řezání ozubených koleček je dobře užiti dosti veliký kotouč dělící, protože se jeho nepravidelnosti v míře zmenšené na menší ozubené kolečko, jehož zuby řežeme, přenášejí.

Nesprávné by bylo, kdybychom opáčně hotovili větší ozubené kolečko za užiti menšího kotouče dělícího, poněvadž veškeré nesprávnosti dělícího kotouče přenesly by se na ozubené kolečko *větší měrou.* U dobrého zazubení soukolí ztrácí se na hybné síle, která se kolečky na místo vzdálenější přenáší, jen málo. To je právě výhodné u hodin pérových a to tím, že lze užiti slabšího péra a tím nabýti oněch výhod spojených, které již vyznačely byly. — Největší výhodou z nich je ona, že získá se stejnoměrnější účinek hybné síly. —

Řídič čili regulator stroje hodinového.

Aby se otáčení ručiček dělo u stroje hodinového stejnoměrně, musí býti řízeno zvláštním přístrojem, který se jmenuje řídič (regulator), a jenž se *pravidelně* pohybuje. Pravidelný čili stejnoměrný jeho pohyb přenáší se na *zaznamenávač* čili *registrator času.*

Řídiče jsou dvojí: buď *kývací* (oscilační) nebo *otáčející* (rotační).

K řídičům kývacím patří: kyvadlo, vahadlo (balance) ve spojení se závitkovým pérem, váhy odchylné a kyvadlo vážkové

Řídiči otáčející jsou kyvadlo rotační a větrník.

U většiny řídičů působí *zemská tíže* a *setrvačnost.* Zemskou tíží jsou tělesa do své původní nejnižší polohy přitahována, a setrvačnost působí tak, že těleso má snahu setrvati v pohybu, který vykonává.

Řídiči kývací.

Kyvadlo.

Fysické kyvadlo u hodin je těžká čočka na svislém proužku s jistou vzdáleností od závěsného bodu, kolem něhož se při kývání otáčí, je-li ze své polohy vyšinuto. Tíží je do své původní svislé polohy přitahováno, v níž však nezůstane, protože setrvačností pohybuje se dále na druhou stranu. Tíží je opět setrvačnost zrušena a kyvadlo pohybuje se zpět. To se stále opakuje a tím by účinkem tíže a setrvačností kyvadlo se stále kývalo, kdyby nebylo tření v bodu závěsném a odporu vzduchu. Tyto překážky pohybu zastaví brzy kývavý pohyb kyvadla a proto musí se jinou silou v pohybu udržovati a tou je opět tíže, která ve způsobě závaží na kyvadlo působí a jemu stálý popud k novému pohybu uděluje.

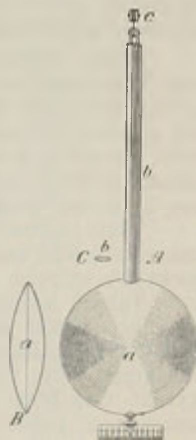
Kyvadlo kýve se v rovině a pohyb ten jmenuje se kyv (obr. 239). Celý kyv počítá se od původní svislé polohy *a* až k místu vyšinutí *b* (bod klidu),

z toho přes původní polohu na druhou stranu zase do bodu klidu *b*, který je stejně daleko jako první bod od svislé polohy vzdálen a zpět do polohy svislé. Celý kyv sestává tedy ze dvou oblouků (půlkyvů). Délka půlkyvu závisí na vyšinutí. Vyšine-li se více, je kyv delší a tím úhel vychýlení čili rozkyv u bodu závěsného větší. Avšak doba trvaní kyvů je stejná ať se kyvadlo vyšine více nebo méně, protože vyšine li se *více*, kývе se kyvadlo *rychleji* a vyšine-li se méně, kývе se pomaleji. Že za téže *délky kyvadla* jest počet kyvů *za určitou dobu stejný*, ať již jsou *kyvy delší nebo kratší* (za silnějšího nebo slabšího vychýlení) platí pouze u kyvadla, které by bylo bez váhy. Taktéž váha čočky nerozhoduje pro počet kyvů.



Obr. 239. Kyv.

Rychlost v kývání závisí jedině na délce kyvadla. A to kratší kyvadlo kývе se rychleji a delší pomaleji. Poměr není však jednoduchý. Aby se kyvadlo kývalo 2krát, 3krát, 4krát rychleji muselo by býti 4krát, 9krát, 16krát kratší. A kyvadlo 4krát, 9krát, 16krát delší, kývе se 2krát, 3krát, 4krát zdlouhavěji. To znamená, že délka kyvadla na čtverec vzatá jest v poměru jednoduchém s počtem kyvů. Pohyb kyvadla není ve svých částech stejný čili rovnoměrný. To znamená, že za stejnou dobu neproběhne kyvadlo stejné částky obloučku, ale od místa vyšinutého pohybuje se k původní svislé poloze *stále rychleji*, což je *pohyb zrychlený*, tak že dorazí do nejnižší polohy s *největší rychlostí* účinkem tíže. Odtud na druhou stranu rychlosti ubývá, a čím více se blíží druhému bodu klidu, tím zdlouhavější je pohyb a proběhnuté částky oblouku kratší, až se v bodu klidu na okamžik zastaví. To je pohyb *zpozděný*. Setrvačností pokračuje kyvadlo v pohybu na druhou stranu, ale proti ní působí tíže, která má snahu kyvadlo do nejnižší polohy stáhnouti a konečně setrvačnost přemůže, což je příčinou, proč kyvadlo na druhou stranu jen tak daleko se vyšine, do jaké vzdálenosti bylo vychýleno. Poněvadž ale kyvadlo je těžké, má jeho vlastní tíže vliv na rychlost v kývání a tu třeba znáti, kterak se mění. Těžší čočka *a* kyvadla je též poměrně větší, čímž se jeví větší odpor vzduchu, a proto jsou jeho pohyby méně rychlé. (Obr. 240.) Odpor u osy kyvadla, zejména tření v závěsném bodu, závisí od zařízení kyvadla. Čím se umenší, tím menší bude rozdíl mezi počtem kyvů kyvadla myšleného (bez váhy) a fysického. Je možno u kyvadel to tak zaříditi, aby větší kyvy se opět zrychlily, by tím odpor vzduchu byl zmírněn. Toho se užije, chceme-li vyrovnati dobu různě dlouhých kyvů. To znamená, že docílíme, aby různě dlouhé kyvy děly se při stejných dobách. Této vlastnosti kyvadla říká se isochronismus. Proto nerovně dlouhé kyvy stejně dlouho trvající jsou *isochronické* čili *stejnodobé*. Aby se toho u kyvadla dosáhlo, pomáhalo se dříve tak, že se po stranách závěsu umístily vejčitě vybroušené plátky. Při vždy delším vyšinutí, krátilo se tím kyvadlo a tak jeho pohyb byl rychlejší.


Obr. 240. Kyvadlo.

Délka kyvadla mathematického (myšleného) t. j. bez váhy počítá se od závěsného bodu až ke konci. Avšak u skutečného kyvadla mimo těžké čočky je též tyčinka závěsná *b* těžkou. Není-li čočky na konci, pak vlastní délka takového fysického kyvadla činí $^2/_3$ celé délky. Aby odpor vzduchu byl snadněji přemáhán, nebéře se tyčinka kulatá, ale proužek se stran ostrý. Pak čočkovitý tvar kotouče *a* je vhodným pro prorážení vzduchu. Odpor vzduchu jeví se tím, že kyvadlem je vzduch ze svého místa vytlačován a pak vzbuzuje se tření na povrchu tělesa, které je tím větší, čím je povrch kyvadla drsnější. Proto třeba aby povrch kyvadla byl nejen rovný, ale dobře vyhlazen.

Kyvadlo vteřinové je takové, které udělá jeden kyv za vteřinu. U nás činí jeho délka 99·4 cm. Proč v našem podnebí (o určité zeměpisné šířce) platí jen uvedená délka, jest příčina ta, že povrch naší země není na všech místech od středu stejně vzdálen, poněvadž je na točnách splověstělá. U točen jsme blíže ke středu zemskému než na rovníku. Tíže zemská působí více na tělesa u točen a tělesa na rovníku jsou tíží již méně přitahována. To platí též, vzdalujeme-li se od středu zemského vystupováním na hory. Proto na horách a blíže rovníku pohybuje se kyvadlo téže délky méně rychle než v údolích a blíže točen.

Úkaz ten pozoroval poprvé francouzský hvězdář Richer roku 1672 na hodinách, které přenesl z Paříže do Cayeunu. Kyvadlo u jeho hodin vykonalo v Paříži denně 86.400 kyvů, ale v Cayeunu pouze 86.280 kyvů. Tak se shledalo, že osa zemská jest asi o 40 *km* kratší, než průměr rovníka. Rychlost v kývání je závislou nejen na délce kyvadla, ale též na zrychlení tíže, kteréž činí u nás za vteřinu 9·8 m. Značí-li se doba kyvu písmenou *C*, (čas) délka kyvadla písmenou *d*, zrychlení *z* a ludolfské číslo $\pi = 3{\cdot}14$; vypočítá se doba kyvu pro určité místo dle tohoto vzorce: $c = \pi \sqrt{\frac{d}{z}}$. Z uvedeného vysvítá, že dle toho, kde se nalezáme, třeba délku kyvadla přiměřeně zaříditi, aby doba kyvu zůstala stejná. Z tabulky na konci uvedené shledáme počet kyvů za hodinu pro určitou délku kyvadla a kterak třeba délku kyvadla změniti, abychom nabyli rozdílu času jedné minuty ve 24 hodinách.

Z toho patrno, jak dlouhé by muselo býti kyvadlo, aby se zvolna kývalo. Tomu však lze odpomoci. Možno zaříditi poměrně krátké kyvadlo s malým počtem kyvů tak, že se prodlouží za bodem závěsným a konec prodloužené osy opatří se čočkou. Dle toho o co se osa prodlouží a o co se udělá čočka těžší, zmenší se počet kyvů. Tohoto zařízení nelze však užiti pro hodiny, poněvadž by horní část kyvadla nejen porušovala účinek dolní části, ale též rozkyv by se tím zvětšoval.

Takto zařízené kyvadlo užívá se však u metronomů zařízených pro vyznačování tempa hudebních skladeb. U Mälzlova metronomu pošinuje se hoření čočka dle stupnice a tím se stanoví určitá doba kyvu.

Takové hodiny kyvadlové, které mají správný čas ukazovati, mají dlouhé kyvadlo s těžkou čočkou, a zařizují se tak, aby rozkyv byl malý; to jest délka kyvu krátká. To se provádí z těchto důvodů: Čím delší kyvadlo, tím kratší může býti ona páka, která dodává kyvadlu stálý popud k dalším kyvům. Čím kratší páka, tím menší rozdíl bude se jeviti mezi různou silou jednotlivých popudů, a proto budou též tím menší různosti kyvů, které jsou závislé na zmíněných popudech. To platí podobně o tíži čočky. Čím je těžší, tím více bude vynikati její účinek, na který budou míti jen nepatrný vliv ostatní části kyvadla mimo čočky. — Je-li zařízena těžší čočka, netřeba veliké síly, která popud kyvadlu dodává a čím je tato síla menší, tím menší rozdíly v popudech budou se jeviti.

Čím kratší kyv vykonává kyvadlo, tím menší jsou rozdíly v délce kyvu, která se mění nestejnoměrným účinkem popudu. Z uvedených příčin nemohou

Tabulka vyznačující délku kyvadla v *mm*.

(Příloha ke stránce 304. Kroniky práce díl VII.)

Počet kyvů za hodinu	Délka kyvadla v *mm*	Změna délky kyvadla je-li rozdíl minuta ve 24 hod.	Počet kyvů za hodinu	Délka kyvadla v *mm*	Změna délky kyvadla je-li rozdíl minuta ve 24 hod.	Počet kyvů za hodinu	Délka kyvadla v *mm*	Změna délky kyvadla je-li rozdíl minuta ve 24 hod.
16.000	50·3	0·07 *mm*	11.800	92·5	0·13 *mm*	7.600	223	0·30 *mm*
15.900	50·9	0·07 „	11.700	94·1	0·13 „	7.500	229	0·31 „
15.800	51·6	0·07 „	11.600	95·7	0·13 „	7.400	235·2	0·32 „
15.700	52·3	0·07 „	11.500	97·4	0·13 „	7.300	241·7	0·33 „
15.600	52·9	0·07 „	11.400	99·1	0·13 „	7.200	248·5	0·34 „
15.500	53·6	0·07 „	11.300	100·9	0·14 „	7.100	255·5	0·35 „
15.400	54·3	0·08 „	11.200	102·7	0·14 „	7.000	262·9	0·36 „
15.300	55	0·08 „	11.100	104·5	0·14 „	6.900	270·5	0·37 „
15.200	55·7	0·08 „	11.000	106·4	0·14 „	6.800	278·6	0·38 „
15.100	56·5	0·08 „	10.900	108·4	0·15 „	6.700	286·9	0·39 „
15.000	57·3	0·08 „	10.800	110·5	0·15 „	6.600	295·7	0·40 „
14.900	58	0·08 „	10.700	112·5	0·15 „	6.500	304·9	0·41 „
14.800	58·8	0·08 „	10.600	114·6	0·16 „	6.400	314·5	0·43 „
14.700	59·6	0·08 „	10.500	116·8	0·16 „	6.300	324·5	0·44 „
14.600	60·4	0·08 „	10.400	119·1	0·16 „	6.200	335·1	0·46 „
14.500	61·3	0·08 „	10.300	121·4	0·17 „	6.100	346·2	0·47 „
14.400	62·1	0·09 „	10.200	123·8	0·17 „	6.000	357·8	0·48 „
14.300	63	0·09 „	10.100	126·3	0·17 „	5.900	370	0· 0 „
14.200	63·9	0·09 „	10.000	128·8	0·18 „	5.800	382·9	0·52 „
14.100	64·8	0·09 „	9.900	131·4	0·18 „	5.700	396·4	0·54 „
14.000	65·7	0·09 „	9.800	134·1	0·18 „	5.600	410·7	0·56 „
13.900	66·7	0·09 „	9.700	136·9	0·19 „	5.500	425·8	0·58 „
13.800	67·6	0·09 „	9.600	139·8	0·19 „	5.400	441·7	0·60 „
13.700	68·6	0·09 „	9.500	142·8	0·19 „	5.300	458·5	0·62 „
13.600	69·6	0·09 „	9.400	145·9	0·20 „	5.200	476·3	0·65 „
13.500	70·7	0·09 „	9.300	149	0·20 „	5.100	495·2	0·67 „
13.400	71·7	0·10 „	9.200	152·2	0·21 „	5.000	515·2	0·70 „
13.300	72·8	0·10 „	9.100	155·5	0·21 „	4.900	536·5	0·73 „
13.200	73·9	0·10 „	9.000	159	0·22 „	4.800	559·1	0·76 „
13.100	75·1	0·10 „	8.900	162·5	0·22 „	4.700	583·1	0·79 „
13.000	76·2	0·10 „	8.800	166·2	0·23 „	4.600	608·7	0·83 „
12.900	77·4	0·11 „	8.700	170	0·23 „	4.500	636·1	0·86 „
12.800	78·6	0·11 „	8.600	174	0·24 „	4.400	665·3	0·90 „
12.700	79·9	0·11 „	8.500	178·2	0·24 „	4.300	697·7	0·95 „
12.600	81·1	0·11 „	8.400	182·5	0·25 „	4.200	730·2	0·99 „
12.500	82·4	0·11 „	8.300	187	0·25 „	4.100	766·2	1·04 „
12.400	83·8	0·11 „	8.200	191·6	0·26 „	4.000	805	1·09 „
12.300	85·1	0·12 „	8.100	196·4	0·27 „	3.900	846·8	1·15 „
12.200	86·5	0·12 „	8.000	201·3	0·27 „	3.800	892·0	1·21 „
12.100	88	0·12 „	7.900	206·4	0·28 „	3.700	940·1	1·28 „
12.000	89·5	0·12 „	7.800	211·7	0·29 „			
11.900	91	0·12 „	7.700	217·2	0·30 „			

Tabulka vyznačující délku kyvadla v *mm*.

(Pokračování přílohy ke stránce 304.)

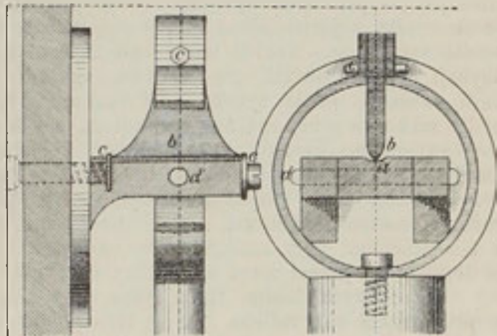
Počet kyvů za hodinu	Délka kyvadla v *mm*	Změna délky kyvadla je-li rozdíl minuta ve 24 hodinách		Počet kyvů za hodinu	Délka kyvadla v *mm*	Změna délky kyvadla je-li rozdíl minuta ve 24 hodinách	
		pomaleji prodloužiti v *mm*	rychleji zkrátiti v *mm*			pomaleji prodloužiti v *mm*	rychleji zkrátiti v *mm*
3.600	0·994	1·38	1·32	2.100	2·921	4·06	3·88
3.550	1 022	1·42	1·36	2.000	3·220	4·48	4·28
3.500	1 052	1·46	1·40	1.900	3 568	5	4·8
3.450	1·082	1·50	1·44	1.800	3·975	5·5	5·3
3.400	1·114	1·55	1·48	1.700	4·457	6·2	5·9
3.350	1·147	1·60	1·53	1.600	5·031	7	6·7
3.300	1·182	1·64	1·57	1.500	5·725	8	7·6
3.250	1·219	1·69	1·62	1.400	6·572	9·1	8 7
3.200	1·258	1·75	1·67	1.300	7·622	10·6	10·1
3.150	1·298	1·80	1·73	1.200	8 945	12·4	11·9
3.100	1·340	1·86	1·78	1.100	10·645	14·8	14·2
3.050	1·385	1 93	1·84	1.000	12 880	17·9	17·1
3.000	1·431	1·99	1·90	900	15·902	22·1	21·1
2.900	1·532	2·13	2·04	800	20 126	28	26·8
2.800	1·643	2·28	2·18	700	26·287	36·5	35
2.700	1·767	2·46	2·35	600	35·779	49·7	47·6
2.600	1·905	2·65	2·53	500	51·521	71 6	68·5
2.500	2·061	2·87	2·74	400	80·502	111·9	107·1
2.400	2 236	3·11	2·97	300	143·115	198·9	190·3
2.300	2 435	3·38	3·24	200	322·008	447·9	428 2
2.200	2·661	3·70	3·54	100	1288·034	1790·4	1713·1

žádné vlivy vnitřní, z účinku stroje hodinového pocházející, účinkovati rušivě, je-li kyv kyvadla krátký. Užije-li se dlouhého a těžkého kyvadla, a to se značnou výhodou, pak třeba též o to se postarati, aby bylo náležitě opatřeno v závěsníku a dobře chráněno. Zejména k tomu třeba přihlížeti, aby veškeré kyvy děly se v jediné rovině a nebyly snad elliptické nebo vlnité. Takovými pohyby porušovala by se pravidelnost a též odpor vzduchu by se zvětšil.

Takové nepravidelné kývání by nastalo, kdyby zavěšení kyvadla nebylo správné, nebo kdyby se zařízení pro popud kyvadla užitím vidlice neprovedlo dokonale. To znamená, že by kyvadlo bylo šikmo zavěšeno nebo popud hodinového stroje děl by se šikmo na kyvadlo. Děje li se tento popud *dále od osy kyvadla*, tím rušivěji působí veškeré nepravidelnosti jeho a proto měl by se vždy díti v ní neb aspoň vedle ní, ale nikoliv před ní. *Závěsník* u nástěnných hodin kyvadlových sestává se železného ouška, na nějž se kyvadlo zavěsí. Ouško ze železného drátu je zavěšeno na jiném drátku vodorovně položeném. Tření vzniká mezi tímto závěsem a pak mezi ouškem a kyvadlem.

U starých stojacích hodin zavěšovalo se kyvadlo na hedbávnou nit, kterou se zároveň řídil pohyb kyvadla.

U hodin věžních užívalo se dříve *závěsu nožního*, který platil za nejlepší. Sestává z kulaté pánvičky, jejíž nejnižší místo prochází osou kyvadla. O toto místo opírá se nůž s ostřím špičatým. Nůž byl zapuštěn svou horní částí do hořejšího konce kyvadla tak, že se mohl kol vodorovného kolíčku otáčeti, který byl položen do roviny kyvu. Tím byl nůž stejnoměrně přitlačován k pánvičce. Konce nože, ostré úhly tvořící, tlačily na postranní rámečky, jimiž pánvička byla zakončena a to tehdy, nebyla-li zcela v poloze vodorovné. Tato pánvička byla totiž kol vodorovné osy též pohyblivá, tak že se i s nožem, účinkem tíže kyvadla, samočinně do polohy vodorovné ustalovala. Obtíž jeví se však v tom, aby sestrojilo se zcela rovné ostří. Jsou-li nerovnosti, jsou nejvíce zatíženy a opotřebují se. Tak se zvýší tření, které se rozmnožuje tlakem konců nožních na postranní rámečky pánvice. Bylo tudíž třeba tření mírniti olejem. Ale to mělo nepříznivý výsledek pro chod hodin. Tímto zařízením chtělo se docíliti, aby se zmenšilo tření na míru nejmenší, čehož se však nedosáhlo. A proto zaměňuje se nyní tento závěsník jiným a a sice pérovým. U nožního závěsu bylo to dobré, že závěsník se nemohl prohnouti, jak to možno u závěsníku pérového, a též vedlejší kyvy mimo základní rovinu nebyly tak snadno možné.



Obr. 241. Závěsník pérový.

Závěsník pérový (obr. 241.) sestává ze dvou pér a, a_1 nemnoho dlouhých, jejichž šířka a tlouštka provede se v poměru k tíži kyvadla a ke hnací síle. Pro hodiny věžní užívá se pér hodin římsových a pro přesné hodiny *ocel stuhová.* Taková péra dělají se z dobré suroviny, která nesmí býti křehká. Péra jsou dobře tvrzena (kalená) a světlomodře napouštěná. Tím docílí se největší trvanlivosti a pružnosti. Děje-li se popud na kyvadlo něco dále před osou kyvadla, jako je to na př. u takových hodin věžních, u kterých ozubené kolo v pohyb uvádí nůžky na tyčince kyvadlové se nalézající, musí se dáti obě péra dále od sebe, aby závěsník byl širší.

Kdyby nastala obava před ohnutím, třeba udělati péra poměrně kratší. Musí býti zcela rovné a podobně též obě desky *b b*, které jsou péry spojeny. Zmíněné desky musí býti dostatečně silné, aby se při nýtování neohýbaly, a nýty dělají se z téže příčiny slabé. Kdyby byla péra něco ohnutá buď hned anebo se to stalo při nýtování desek, byla by jednostranně napjata, což by poškozovalo pružnost. Dříve užívalo se takových pér, které byly v horní části širší a to proto, aby se isochronismus výchvějů podporoval. Avšak ukázalo se, že jenom horní části se ohýbají při kývání a proto se toho tvaru per více neužívá. Jest nutno, aby byla péra stejné šířky i tloušťky. Obě desky péry spojené musí míti *obě vnitřní hrany zcela rovnoběžné.* V obou deskách jsou otvory *cc*, které třeba udělati právě ve středu desek. Horní deska je upevněna na jiné části závěsníku *dd*, u které třeba, aby měla pevnou polohu na zadní stěně hodiníku. Boky této části závěšník nesoucí jsou ve směru osy otáčení, a zároveň ve směru klidně visícího kyvadla. Horní otvor pro nýtek je kolmo vrtán, a nýtek ani jeho podpěrky nesmějí bránití volnému pohybu ve směru kolem osy nýtkové; nesmějí však dovoliti žádný postranní pohyb, aby nepovstalo při kývání kyvadla místo ohnutí per kolísání závěsníku. Na horním konci kyvadla je háček k zavěšení kyvadla na nýtek dolní desky. I tento háček třeba upraviti dle vytčených zásad. Jeho nejvyšší vnitřní bod musí jíti na příč osou kyvadla. Z této příčiny provede se jeho zhotovení tak, že se vyvrtá nejdříve otvor, jehož osa křižuje osu kyvadla a ten se pak hákovitě vyformuje. Není-li horní část závěsníku, u níž se obě péra za kývání ohýbají, v prodloužení osy kyvadla, vznikne tření u vidlicovitého vedení. Je-li závěsník příliš vysoko, jest rozkmit kyvadla menší než vidlice. Je-li příliš nízko, je tomu opáčně s rozkmitem, a k tomu ještě je chod ztížen Spíše lze osu otáčení kyvadla výše položiti, zejména v tom případě, má-li krok značný zdvih a stupní kolo dosti síly, čímž se stane rozkmit menší. Tak na př. věžní hodiny mají stupní kolo o značné síle, které též třeba, aby se daly ručičky snadno pohybovati, a proto není na škodu, když zmíněným zařízením a též silnějšími péry závěsnými se nadbytek síly stupního kola seslabí. Vždy je lepší spíše jakési tření u vidličky než velký kyv.

U přesných hodin třeba však, aby osa kyvadla ležela vždy přesně v prodloužení osy vidlice. Co se týče polohy osy otáčecí per závěsných, seznáno, že není neproměnlivou a to čím je větší rozkyv, děje se ohýbání per tím blíže k dolní části horních konců. Třeba pouze kývající kyvadlo pozorovati, aby se seznalo, kterak nejpříhodněji se má závěsník zaříditi. Nejlépe je, děje-li se ohýbání něco málo pod koncem závěsných per, a to má osa ohýbání procházeti horní třetinou délky per.

Bylo-li vše tak zařízeno, jak vyloženo, nejsou možny jiné postranní kyvy a odpor při kývání je nepatrný. Při tom objeví se též jakýsi isochronismus, který nelze jiným druhem závěsníku lépe provésti. Hlavní vécí jest při závěsníku pérovém, aby obě péra *zaujímala přirozenou polohu beze všeho napjetí*, kterou je snadné ohýbání umožněno.

Doba chodu hodin může býti špatnými péry nebo nesprávným zařízením závěsníku o značnou část zkrácena. To stane se zejména též tehdy, jest-li směr závěsný leží stranou a sice křižuje-li osu kyvadla. — Aby nepovstalo dvojí ohnutí per najednou, nesmí kyvadlo dostávati postranní popud těsně pod závěsníkem. Stane-li se tak, ohnou se péra ve dvojím směru. Kyvadlo tvoří totiž potom páku, jejíž podporný bod je v čočce. Horní konec tyčinky kyvadla je pohyblivé rameno páky. Pro velikost dvojího prohybu per rozhoduje jejich *délka* a *tloušťka* a pak váha kyvadla.

Kdybychom na př. při kyvadle hodin věžních, se značným popudem na kyvadlo, jaký z pravidla se jim uděluje, chtěli hodně vysoko a přímo upevniti krátkou páku kroku, vznikne tehdy dvojí prohnutí závěsných per, jsou-li o něco delší.

Aby bylo lze *říditi dobu kyvu*, jsou k tomu zvláštní zařízení u kyvadla. U větší části kyvadel je takové zařízení na čočce samé. Sestává z matic šroubových, na nichž buď spočívá nebo na nichž visí. Šroubové závity u těchto matic jsou husté t. j. o malé výšce, aby pošinování dělo se při otáčení jen pozvolna a nepatrně. Někdy jest samotna čočka zároven šroubovou maticí. *Pošinování čočky nesmí se nikdy díti, jdou-li hodiny.*

Je-li kyvadlo zavěšeno na hedvábné niti, jak z počátku vyznačeno bylo (při starším zařízení), pak se reguluje tak, že se nit natočí jednou na hřídelík. Otáčí-li se jím na pravo, zkracuje se nit; za otáčení na levo, prodlužuje se. Jsou-li užity delší tyčinky kyvadla, upevní se k nim pošinutelné závaží, které je na tyčince navlečeno a jeho pošinováním mění se těžiště kyvadla. Pošinování těžiště kyvadla a tím změna jeho délky je nutné, aby se doba kyvu opravila, když se hodiny opozďují nebo předbíhají. Takovou nepravidelnost zaviňuje mezi jiným též teplota vzduchu. Různým teplem roztahuje nebo smršťuje se kyvadlo. To jest ono se prodlužuje teplem a zimou se skracuje. Roztažitelnost těles teplem není u všech těles stejná. I mezi kovy je různou. Tak zahřeje-li se tyč o 100° C, přibude platině o $^1/_{1131}$, měkké oceli o $^1/_{927}$, tvrdé ocoli o $^1/_{807}$, litině o $^1/_{901}$, kujnému železu o $^1/_{846}$, mědi o $^1/_{582}$, mosazi o $^1/_{535}$, stříbru o $^1/_{524}$, cínu o $^1/_{448}$, olovu o $^1/_{351}$ a zinku o $^1/_{340}$. Nejmenší roztažitelností trpí sklo, u něhož činí to $^1/_{1161}$ a pak dřevo.

Smrkové dřevo podobně sklu jen málo se teplem roztahuje a proto užívá se jej za tyčinky pro kyvadla takových hodin, které jsou vystaveny účinku často se měnící teploty, u které však nejeví se veliké rozdíly. U hodin přesných třeba ještě brániti vlhkosti a proto se napouští pryskyřičnou tekutinou; nejlépe natírají se fermeží.

Avšak má-li chod hodin býti úplně stejný a jsou-li hodiny vystaveny značným rozdílům teploty, tak jako je u hodin věžních, musí býti postaráno o zvláštní zařízení kyvadla, kterému se říká *kompensace* t. j. *vyrovnání.* Kompensací má se předejíti všem změnám kyvadla, aby se jeho délka neměnila teplem.

Takové vyrovnání děje se několika způsoby a to dělí se dle upravení: 1. na kompensaci umístěnou nad osou kyvadla; 2. umístěnou pod anebo nad čočkou a 3. umístěnou na tyči kyvadlové nebo 4. na čočce. Obyčejně užívají se nyní pouze poslední dva způsoby.

První způsob záležel v tom, že spojily se dva proužky kovové o nestejné roztažitelnosti, na př. ocel a mosaz. Spojení provedlo se pájkou a nýty. Konec proužku byl spojen s horní částí závěsu kyvadla. Nestejnoměrným roztahováním kovových součástí proužku nastalo zdvižení nebo snížení jeho konce s kyvadlem spojeného a tak větším teplem se závěs zdvihal a zimou klesal. Kyvadlo bylo na péru nebo niti zavěšeno, a ačkoliv konec proužku za pohybu konal dráhu v oblouku, nit anebo péro mohlo jen ve svislém směru se pohybovati, protože závěsník procházel otvorem, který dovoloval pohyb pouze v uvedeném směru. Počátek proužku byl pevně upevněn na zadní stěně hodiníku, a v tom místě byl tedy vlastní bod závěsný pro kyvadlo.

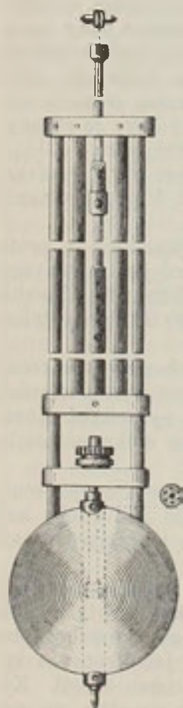
Aby se kompensace provedla pod čočkou, prodloužila se tyčinka kyvadla, na ní se navlékla trubička, která se podepírala na konci kyvadla. A nad trubičkou byla umístěna čočka. Trubička byla ze slitiny, která se mnohem více roztahovala než tyčinka kyvadla. V poměru k roztahování byla jistá délka trubičky brána. Též dělala se trubička z guttaperchy. Tímto zařízením nedocílilo se vždy úplné vyrovnání, zejména proto, že ve výši kyvadla působila jiná teplota než na dolní jeho část, a to zejména v místnostech v zimě vytápěných, protože výše je vzduch teplejší.

Kompensace nad čočkou nebo na ní prováděla se podobně jako v prvém způsobu užitím několika proužků různě se roztahujících kovů, které se spojily v celek a na ně se čočka zavěsila. Čočka byla jimi zdvihána nebo sni-

žována. Nebo užilo se místo čočky dvou nádobek naplněných rtutí, které se po stranách kyvadlové tyčinky a sice na její dolním konci umístily. Roztahování rtuti do výše vyrovnávalo prodlužování tyčinky kyvadlové směrem dolů. Tohoto způsobu kompensace užívá se u hodin na hvězdárnách, protože je jednoduché, může se snadno regulovati a účinkuje správně z té příčiny hlavně, že teplota oněch místností je stejná, poněvadž se neotápějí.

Kompensace provedená na tyčince kyvadlové je zařízena takto:

Neužije se tyčinky jediné, ale vezme se lichý počet tyčinek různých kovů o nestejné roztažitelnosti (obr. 242.). Ty jsou vespolek spojeny příčkami tak, aby se tyčinky o větší roztažitelnosti mohly roztahovati nahoru a tyčinky, o menší roztažitelnosti dolů. Obyčejně užívá se třech tyčinek železných a dvou zinkových. Účinek tepla na tyče zinkové musí býti vyrovnán účinkem tepla na tyče železné. Regulování provádí se mosaznou trubičkou, která je navlečena na prostřední tyčince. V ní je otvor a tyčinka je podobně otvory opatřena. Nýtkem se trubička v určité poloze upevňuje. Kdyby se užilo mosazu místo zinku, musel by se počet tyčinek o dvě rozmnožiti. Takto upravené kyvadlo jmenuje se *kyvadlo roštové.* Obě zinkové tyčinky jsou silnější železných a jsou provrtány čili jsou duté. Podobně dutou je tyčinka střední čočku nesoucí a to z té příčiny, aby vzduch i uvnitř svou teplotou působil a tak dostalo se kyvadlu téže teploty, kterou má vůkolní vzduch.


Obr. 242. Tyčinka kyvadlová.

Dříve před užíváním kyvadla roštového brávaly se pro kompensaci trubičky, které se do sebe všinuly. Vnější trubička byla železná, vnitřní tlustší byla zinková a tou procházela tyčinka nesoucí čočku. Regulování provádělo se na horní části kyvadla šroubky, jimiž se uvolňovaly trubičky, aby se mohly dle potřeby pošinouti.

Kyvadla u mnohých hodin věžních bývají ještě tak zařízena, že mají pouze trubici zinkovou, která je provrtána, by vzduch též do vnitř lépe vnikati mohl. Trubice je rozdělena na tři díly, mezi nimiž je volný prostor. Nahoře jsou umístěny šroubové matice, jimiž je držena příčka spojující části trubice. Matic je šest a jimi se reguluje kompensace.

Avšak zinek není zcela spolehlivou látkou pro vyrovnávání teploty, poněvadž po čase svůj účinek pozbývá a proto správnější kyvadlo roštové je, které sestává z 5 tyčinek železných a 4 tyčinek mosazných.

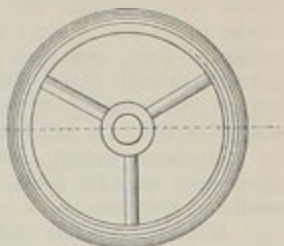
Vahadlo čili balance.

Jiný řídič kývací je *vahadlo* (obr. 243.). Je to kolečko, jehož obvod je z hmotného a těžkého obroučku (ráfu) a paprsky jsou slabé. Paprsky spojují vnější obrouček s vnitřním prstencem. Vahadlo je spojeno s pérem závitkovým *cc* (obr. 244.). Vnější konec péra je upevněn na sloupku *d* mimo vahadla umístěným. Péro je pod kolečkem a pod pérem na hřídelíku *b* kolečka je kladka *e*, na níž je vnitřní konec péra upevněn.

Účinkem pružnosti závitkového péra otáčí se vahadlo od své původní polohy až k určitému bodu (bodu klidu) a odtud se vyšine zpět na druhou stranu k druhému bodu klidu. Toto otáčení vahadla s jedné strany na druhou a zase zpět podobá se pohybům kyvadla s tím pouze rozdílem, že tyto kývavé

pohyby dějí se působením pružnosti, která nahražuje sílu tíži u kyvadla účinkující.

Ráfek vahadla je malým setrvačníkem, a z té příčiny dělá se dosti těžkým. Setrvačností vrací se vahadlo zpět. Tyto kyvy mohou při jistém kroku býti tak značné, že přesahují velikost celého kruhu. O rychlosti kyvů rozhoduje podobně jako při kyvadle *délka* závitkového péra, která je ve čtverečném poměru k rychlosti kývání čili k době kyvů.



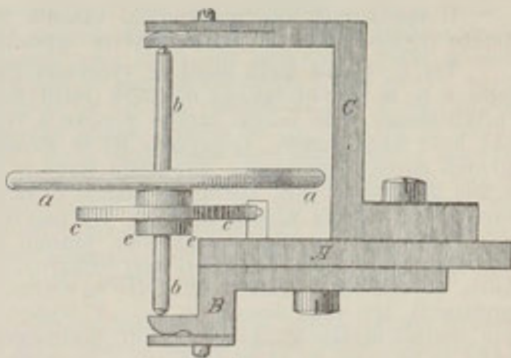


Obr. 243. Vahadlo.

Má-li se na př. docíliti dvojnásobná rychlost v kývání čili dvojnásobný počet kyvů, třeba udělati závit 2^2 čili *4krát* kratší (podobně jako u kyvadla). Totéž platí o šířce a tloušťce péra a sice tyto rozměry rozhodují též o rychlosti v poměru čtverečném. Čtyřikrát širší péro nebo o *čtyřikrát větším průměru* umožňuje dvojnásobnou rychlost při téže délce. Též se předpokládá, že tvrdost péra jest v obou případech stejná.

O rychlosti v kývání rozhoduje též *váha* a *velikost* vahadla a sice platí zde též podobný čtverečný poměr jako u péra. Tak na př. *4krát* těžším vahadlem obdrží se za stejného průměru a za stejného péra dvojnásobná rychlost v kývání.

Co se tkne *velikosti* vahadla, museli bychom jej tak *zvětšiti*, aby se při tom váha změnila *přiměřeně*. To znamená, kdybychom chtěli docíliti dvojnásobnou rychlost v kývání, že bychom mohli sice vahadlo čtyřikrát zvětšiti, ale tak, aby při tom váha jeho se nezvětšila. Kdybychom jej zvětšili 4krát, při zachování téže síly a jakosti kovu, zvětšila by se tím *nejen velikost*, *ale též váha jeho* a vahadlo by potom bylo více než čtyřikrát těžší. Zachová-li se tudíž tatáž síla vahadla, udělá se jen o tolik větší, aby bylo 4krát těžší, čímž se docílí správný poměr pro dvojnásobné zvětšení rychlosti.



Obr. 244. Péro závitkové.

Kyvy vahadla sestávají podobně jako u kyvadla z obloučků nestejnou rychlostí vykonávaných, protože se též blíže bodů klidu pohybuje vahadlo volněji než blíží-li se středu kyvů, kde jest pohyb nejrychlejší. U kyvadla i vahadla jsou kyvy nestejnoměrně zrychlené a zpožděné pohyby. Vahadlo chronometru vykonává půlkyvy o 450° a vahadlo v hodinách válcových je zařízeno na půlkyvy o 225°.

U vahadla jest menší odpor vzduchu než u kyvadla, protože sestává jedině ze tření na povrchu vahadla. U hodin přenosných, a těmi jsou všechny hodinky kapesní, zavádí se u vahadla větší rychlost v kývání i značné dlouhé kyvy, aby tím bylo vahadlo chráněno proti všem vnějším vlivům. Vnější

účinek působí na vahadlo méně rušivě, pohybuje-li se rychleji a koná-li delší kyvy.

Aby vahadlo bylo dobré a svůj úkol správně konalo, třeba, by závitkové péro bylo dostatečně pružné a přiměřených rozměrů k velikosti vahadla. Jeho závity musí ležeti soustředně kol osy, a to beze všeho napjetí v prostřední poloze a nesmí na sebe narážeti ani tehdy, koná-li vahadlo značně dlouhé kyvy. Třeba též zaříditi přiměřený popud na vahadlo_ vzhledem k jeho rozměrům, a dle toho se zařizuje i celý krok. Je-li vahadlo zhotoveno z těžšího kovu, nezaujme tak mnoho prostoru jako vahadlo z lehčího kovu, a menší vahadlo je výhodnější, poněvadž je menší odpor vzduchu. Dle toho řídí se jeho rozměry, velikost ku tloušťce a váze a též aby byly v náležitém poměru k ostatním součástím hodin.

Obyčejně zavádí se to tak, aby průměr vahadla byl dvojnásobný průměru kola vahadlo ženoucího, které se nalézá mezi bubínkem a průměrem středního kolečka.

Hodiny s většími vahadly lze snadněji udržeti v určitém chodu. Mají-li příliš malé vahadlo, řídí se jen nesnadno. Důležité jest, aby těžiště celého vahadla bylo právě v jeho středu a při správně jdoucích hodinkách přihlíží se též k tomu, aby ony části, jimiž se závitkové péro k vahadlu připevňuje, neporušovaly rovnováhu.

Tvary závitkového péra jsou různé. Užívala se péra stočená v závitek jedinou rovinu tvořící, tedy zcela plochá, nebo nad hlavním závitkem bylo ještě menší otočení vnější části péra. Zaváděl se též tvar soudkový, cívkový (obráceně k soudkovému uvnitř užší a na krajích širší) nebo tvar válečkový. První způsob užívá se pro obyčejné hodiny, druhý pro lepší druh hodin. Ostatní tři způsoby užívají se pro hodiny pendlové. Nejvíce užívaný tvar je válečkový.

U obyčejného plochého péra děje se roztažení a svinutí péra ve směru protivném proti místu upevnění. U péra o dvojím závitu nad sebou dle Brégneta sestrojeným, provádí se roztažení na všechny strany stojnoměrně a podobně se též svinuje.

U válečkových per při kmitání vahadla jsou závity při stáčení tvaru dutého (cívkového) a při roztáčení tvaru vypouklého (soudkového).

Též u vahadla třeba dbáti na vyrovnání čili kompensaci proti účinkům tepla a to se provádí tak, že obrouček (ráfek) hotoví ze dvou kovů o nestejné roztažitelnosti a to vnitřní část je z ocele a vnější z mosazu. Obrouček je pak blíže obou ramen, spojujících jej se středním kroužkem, na dvou protivných místech proříznut. Vyrovnání stane se tak, že se proříznuté konce v tom poměru do vnitř stáčejí, ve kterém se vahadlo teplem roztahuje. Takto zařízenému vahadlu udělují se pouze dva paprsky (raménka), aby se získaly něco větší části prstenu, a regulování provádí se pošinováním závažíček na obroučku navlečených, které mají tvar čočkovitý. Závažíčka dělají se z těžkého kovu, obyčejně jsou zlatá a čím blíže se pošinou ke konci (kde byl obrouček proříznut), tím větší účinek se jeví. U lepších hodinek kapesních užívá se pro sesílení účinku kompensace místo pošinutelných závažíček dvou šroubků, které se zasazují do různých otvorů v obroučku udělaných, čímž se kompensace řídí U takto zařízeného vahadla jsou ještě proti oboum ramenům na vnější části obroučku zasazeny dva šroubky, které slouží k řízení hodin a jsou zejména tehdy nutné, když není zařízen žádný pošinovač, jako u lodních chronometrů, kterým se působí na péro závitkové.

U vahadla třeba kompensací srovnávati též nepravidelnosti teplem vzniklé u závitkového péra. U toho mění se teplem délka i pružnost. Takto provedená kompensace působí nejúčinněji za střední teploty. Za značnějších změn teploty povstane jakési napjetí v obroučku, které porušuje účinek kom-

pensace. Byly zařízeny různé způsoby takové kompensace, ale celý tento problém není tím dosud rozluštěn. Některé druhy se osvědčily a docílil se jimi dobrý výsledek.

Řízení chodu obyčejných hodin opatřených vahadlem a závitkovým pérem.

U některých hodin provádí se oprava chodu u dvou šroubků na vahadle proti sobě ležících. Není-li tento způsob zaveden, pak je k tomu zvláštní zařízení, nazvané *pošinovač*. Tento nalézá se obyčejně na můstku vahadla a sestává ze dvou pák, které jsou umístěny svými konci na prstenu, kolem něhož se dají stranou pošinovati. Otáčení celého přístroje smí se díti pouze za určitého odporu síly aniž by se mohl stranou postaviti. Delší páka čili raménko uchopí se při pošinování, a jím se též rozeznává postup pošinování kratší páky čili raménka, na němž se nalezají vlastní součástky pošinovače. A to jsou dva nýtky, mezi nimiž se nalezá vnější konec závitkového péra, koncentricky umístěné s osou pošinování a vahadlem. Na můstku vahadla upevněný vnější konec péra musí býti nečinný při pohybech vahadla až k onomu místu, na němž se oba nýtky nalézají. A proto třeba, aby nýtky stály co možná těsně vedle sebe a to tak, aby závitkové péro volně udržovaly. Stojí-li dosti daleko od sebe, účinkuje též vnější konec péra a to za větších pohybů vahadla méně a za menších pohybů více. U plochých per závitkových, při nichž není konec vzhůru ohnut, mohlo by se snadno přihoditi, že při prudších pohybech závitkového péra zachytila by se druhá otočka na nýtkách pošinovače. Tomu se zabrání, že se pokryjí víčkem. Aby se dalo závitkové péro snadno vyjmouti z nýtků pošinovače, přidělává se víčko našroubováním, a tomu zařízení říká se závitkový klíček. Tento tvoří s vnějším nýtkem jedinou součást a sice v nejvíce případech, a upraví se tak, aby na místě dotyku s pérem byl již hranatým. Otáčí-li se snadno v nasazení, které jej s pošinovačem spojuje a to tak volně, že jej může za chodu hodin závitkové péro pošinouti, způsobila by se tím nepravidelnost v chodu hodin.

Ony pak částě, kterých se péro dotýká, musí býti dosti tvrdé a hladké o nevelikém povrchu. A potom zcela čisté, aby nepovstalo žádné přilnutí, které též chod porušuje. Pošine-li se péro pošinovačem z jeho polohy, změní se nejenom délka péra, ale kdyby se při tom změnila též jeho střední poloha, mělo by to za následek nestejný účinek. To by se stalo, kdyby se pošinul prsten pošinovače při otáčení. Proto není dobře, aby prsten anebo raménko pošinovací byly pružné. Jakási pružnost prstenu jest sice výhodná tím, že působí k tomu, aby se ve své poloze zadržel, ale nesmí býti takovou, aby účinek celého zařízení nebyl porušen. Jakési pružnosti kroužku se dosáhne, když se na příhodném místě nařízne. — Je-li raménko k pošinování sloužící delší, tím snadněji lze malá pošinutí provésti a jsou též lépe pozorovány.

Pošinovač, *raketa* nazvaný, udržuje se ve své poloze krycím plátkem hořejšího čepu vahadla. Z té příčiny je prsten uvnitř šikmo vyformován a rovněž jeho obvod.

Takový pošinovač je důležitou součástí hodin. Aby jeho účinek byl pouze mírný, nechá se účinkovati pouze na konec závitkového péra, avšak nikoliv až na samém konci a to z té příčiny, aby se nemohlo péro při postavování ze střední přirozené polohy vyšinouti. Staví se obyčejně o 90^0 od konce. U závitkového péra Brégnetova jest účinek menší, poněvadž jeho poslední otočka tvoří kruh o menším poloměru. Toto zařízení je proto výhodné, že menší rozdíly se snadno a dříve vyrovnají.

Také kapesní chronometry s válcovitými péry opatřují se pošinovači.

Váhy odchylné.

Váha odchylná je příčka v poloze vodorovné, která je ve svém středu na drátu zavěšena. Na konci ramen příčky jsou závaží, která lze pošinovati. Celý přístroj otáčí se kolem osy a sice účinkem pružnosti drátu v kroucení. Místo jednoduché příčky zařizuje se též kolečko na způsob vahadla, které následkem své velikosti a váhy volné pohyby provádí. Místo drátu k zavěšení kolečka užívá se hodinové péro; pak se mu říká *lamela*.

Tomuto zařízení je podobno *kyvadlo rotační*, které se pouze tím liší, že neviší na drátě nebo péru, ale na niti a kolem ní je závitové péro, jež na způsob závitového péra u vahadla je upevněno jedním koncem na otáčejícím se kotouči a druhým (horním) koncem na jiné součásti hodin, na kterém je též zavěšena nit kyvadla.

Oba tyto druhy řídičů chodu hodin rozeznávají se od vahadla se závitkovým pérem tímto:

U vahadla je osa včepována do dvou podporných částí. Jest li tyto svou polohu změní, změní se tím též poloha vahadla, aniž by tím kyvy jeho byly porušovány. Kyvadla odchylná a rotační jsou však zavěšena tak, že se jejich hlavní součást (příčka nebo kolečko) nalezá v poloze vodorovné a jejich střed je právě svisle pod závěsným bodem. To je jejich jediný bod podporný a proto mohou se otáčeti pouze v poloze vodorovné. Je li kotouč dosti veliký a těžký a druhá součást kyvadla, na niž je kotouč zavěšen (péro, drát, nit), dlouhá a slabá, dějí se pouze zdlouhavé pohyby. Tento druh kyvadlových řídičů potřebuje ke své činnosti jen velmi malého popudu a zejména oproti síle vahadlo v činnosti udržující, je síla, pudící tato rotační kyvadla, velmi nepatrná. Tak na př. možno silou dostačující při hodinách s vahadlem k udržení chodu na celý den, udržeti rotační kyvadlo celý měsíc v činnosti.

Že tak malé síly je zapotřebí, toho příčina je dlouhá doba kyvu a potom, že kotouč nemusí vzduch vypuzovati, protože není uvnitř otevřen.

Rotační kyvadlo potřebuje něco více síly k pohybu než váhy odchylné, za příčinou užití nitě. Kdyby se užilo plochého péra závitového, lze jeho délku značně zmenšiti a může se pak snadno i pro nízké hodiny stojací určiti. Říká se sice tomuto kyvadlu rotační, avšak není to název zcela správný, poněvadž nekrouží jako nějaké těleso opisující kruhy stále v *jednom směru*, ale jeho pohyby jsou kývavé, t. j. pohybuje se sem i tam; tedy *ve dvou směrech.* — Zákony, jimiž se tento druh řídičů v pohyb uvádí, jsou tytéž jako u vahadla se závitkovým pérem. Je-li drát, na němž visí, kulatý nebo hranatý, tak jeví se jeho průřez čtyřnásobným, je-li drát dvakrát tlustším. Jest-li tloušťka drátu, pak délka a váha řídiče rozhoduje o době kyvu, o tom přesvědčíme se takto:

Udělejme si takové kyvadlo rotační z lehkého dřeva, na nějž položíme kotouč lepenkový. Od středu na čtyři strany v podobě kříže poznačíme si na lepence kroužky k označení míst, kam se mají závaží stavěti. Kroužky jsou těsně za sebou.

Nyní dejme na každý se 4 vnitřních kroužků kolem středu, tedy první v kříži závažíčka 15 *g* a pozorujme dobu kyvu. Aby se tato zdvojnásobila, museli bychom do vytčených kroužků postaviti 4krát těžší závaží, t. j. 60 *g* těžké. Má-li býti doba kyvu čtyřnásobná, třeba postaviti 60 *g* závaží do čtvrtých kroužků od středu. Kdybychom do těchto kroužků dali závaží 15 *g*, byla by doba kyvu pouze dvojnásobná.

Kdybychom zkrátili hodinové péro závěsné o $^3/_4$ délky, t. j. aby mělo potom jenom čtvrtinu původní délky, bude doba kyvu poloviční.

Kdybychom užili péra dvojnásobně širokého, tlustého a dlouhého než v předešlém případě, obdrží se přece jenom poloviční doba kyvu, ačkoliv průřez péra byl čtyřnásobný.

Váhou odchylnou a kyvadlem rotačním nemožno však docíliti přesné měření času z mnohých příčin. Aby aspoň částečně vyhovovaly, musely by býti též kompensovány. Pak ale závěsné dráty mění snadno délku, jsou-li kotouče těžké, protože se natahují. Též podléhají tyto řídiči podobným vadám jako kyvadlo jednoduché, není-li tomu zvláště odpomoženo a to jsou zejména postranní kyvy. Ty jsou již způsobeny krokem mimo jiných účinků vnějších. Takové pohyby působí tím rušivěji, čím doba je zdlouhavější. Aby kyvy těchto řídičů byly pravidelné, je třeba největšího klidu v poloze kyvadla a potom takového kroku, který dodává soustředný popud a dovoluje kyvadlu při tom, aby mohlo po dodání popudu zcela bezvadně kyv dokončiti. To znamená, bylo by třeba zavésti *volný krok.*

Kyvadlo vážkové.

Tento řídič byl nejprve užíván, dokud nebylo obyčejné kyvadlo zavedeno. I když byly hotoveny kapesní hodinky, měly z počátku místo vahadla tento řídič a u mnohých národů v Asii dosud užívají hodin s tímto regulatorem. Sestává z příčné tyčinky, na jejíchž koncích byla často závaží, jimiž se doba kmitů řídila. Ve středu tyčinky je upevněna svislá osa pohybu. Řídič tento, kyvadlo vážkové nazvaný, pohyboval se pouze v poloze vodorovné, a tření na koncích osy mírnilo se tak, že se příčná tyčinka zavěsila na nit, čímž nemohla působiti váha řídiče na dolní konec svislé osy. Kyvadlo vážkové liší se od ostatních předešle uvedených řídičů tím, že nemá takové střední polohy, do níž by se stále vracel, je-li z ní vyšinut, jako jiný řídič a zejména kyvadlo obecné. Proto nemá též snahy vraceti se do své polohy, která je uprostřed mezi oběma body klidu. Tomu se hledělo odpomoci tím, že se na tento řídič nechal působiti krok zpětný. Střední poloha pohybů je pak ve středu úhlu pákou tvořeném.

Jiný způsob přivésti vážkové kyvadlo za jeho pohybů vždy opět do polohy střední byl ten, že nechalo se narážeti na pružné těleso. Za takové sloužily buď štětiny z vepře nebo se upravila nit, na níž bylo kyvadlo zavěšeno tak, že se vnitřní konce ve středu příčky upevněné, stáčely za pohybu kolem sebe. Tím se celý řídič nadzvedl, když se pohyboval směrem k bodům klidu. Jeho snížení k střední poloze provedlo se tíží kyvadla.

U tohoto řídiče byla doba kyvu závislou dosti mnoho od hnací síly. Z té příčiny byl tento řídič nahražen kyvadlem obecným a vahadlem.

Rotační kyvadlo.

K tomuto druhu kyvadel patří kyvadlo, jehož osa provádí kolem svého závěsu pohyby opisující kužel a proto říká se mu *kyvadlo kuželové.* Podléhá podobnym zákonům jako kyvadlo obyčejné. Doba kyvu mění se délkou kyvadla a sice v poměru čtverečném. To jest při délce čtvercové přibývá nebo ubývá na době. Čočka opisuje za pohybu kružnici. Délka poloměru čočky ani váha její nerozhodují o době kyvu. Vliv na dobu má pouze ještě odpor vzduchu a tření v závěsném bodu.

Aby mohlo kyvadlo prováděti kruhovité pohyby, je třeba dle toho zaříditi závěs. A ten sestává buď z jednoduché, pletené niti nebo ze dvojitého péra. Pérový závěs je tak proveden, že jedno péro je postaveno k druhému v pravém úhlu.

Co se týče doby kyvu u porovnání s kývadlem obyčejným, tu za stejné délky vykoná kyvadlo kuželové jeden rotační pohyb, mezi tím co kyvadlo obyčejné provedlo kyvy dva. Pro kyvadlo kuželové není však nezbytně třeba kroku, aby se ve svých pohybech udrželo; stačí pouhé vedení zařízené u poloměru, jehož počátek je střed otáčení. Avšak jsou i pro toto kyvadlo zavedeny zvláštní druhy kroku, které mají vyrovnávati účinky nestejné půso-

bicí síly hnací. Průmer rotačního kruhu závisí na velikosti hnací síly a to tak, že má-li býti tento průměr dvakrát větší, třeba čtyřikrát větší síly. Tedy síla roste čtverečně, aby na průměru jednoduše přibývalo

Kyvadlo zařizuje se tak, že visí-li v klidu, je jeho čočka v poloze vodorovné t. j. osa je položena směrem vodorovným. Tvar čočkovitý je z téže příčiny zachován jako u kyvadla obyčejného, aby byl odpor vzduchu snaduěji přemáhán.

Tento druh kyvadla zavádí se hlavně u takových hodin, při kterých vyžaduje se pohyb nepřetržitý a nikoliv s místy klidu. To jsou hodiny určené k řízení pohybu přístrojů, jimiž se na hvězdárnách dalekohledy dle pohybu hvězd pošinují. Rozdělí-li se kruh kyvadlem opisovaný na stejné díly lze pozorovati i zlomky vteřin.

Větrník.

Tento řídič sestává z několika širokých plošek postavených ve směru průměru jeho osy. Tyto narážejí za jeho pohybu na vzduch Není to vlastní řidič chodu hodin, a jako takový užívá se pouze tehdy, má-li se u některého složitého kroku v novější době zaváděném docíliti jakési uvolnění v pohybu pák. *Za to užívá se jej podstatně pro přístroj bicí, počet hodin udávající.*

Větrník je obyčejně tak zařízen na hřídeli, na němž je umístěn, že se může otáčeti. Brzdění provádí se pérem. Byl učiněn pokus opatřiti větrník pohyblivými pákami, které by se za silněji působící síly hnací od osy vzdalovaly, čímž by se docílilo umenšení rychlosti pohybu. Tímto zařízením se měl účinek řídiče zvětšiti; avšak nelze to patřičně provésti, by se docílil správný poměr mezi prodloužením a zmenšením rychlosti.

Krok hodin.

Účel kroku je, aby přenesl sílu kolečky pohybující též na *řídič* tohoto pohybu, kterýž popud je nutný, by řídič stále činným byl, a tak zároveň pohyb koleček i řídiče chodu upravil. Jméno *krok* pochází odtud, že chod hodin musí býti jednostejný, nezměnitelný, na něm závisí celá pravidelnost, a proto jak se za chůze, zejména u vojska zachovává jistý *krok pro všechny stejný*, podobně u hodin zachovává se tímto přístrojem *stejný krok času.* Jméno toto je přiměřenější než německé „Hemmung“, které znamená zadržovati rychlý pohyb koleček, aby se dél pomaleji. To však neděje se vždy u kyvadla, neb před tím bylo vyloženo, že rotační kyvadlo nepotřebuje kroku a přece se kolečka zdržují v rychlém pohybu. Činnost zdržovati pohyb koleček je tedy mimotní a není jednakou s udržováním stejnoměrného chodu hodin.

Rozeznávají se hlavní tři druhy kroku a to *vratný*, *klidný a svobodný.* Avšak ty jsou opět různých způsobů, jak již z počátku bylo zmíněno.

Různými zařízeními, jimiž se pohyb kroku sděluje řídiči chodu (kyvadlu, vahadlu a j.) změní se někdy zcela původní druh kroku.

U vratného kroku pohybuje se zub krokového kola směrem síly, a proto musí se zub vrátiti do původní polohy, prve než lze kyvadlu delší pohyb sděliti.

U klidného kroku je zub krokového kola nehybným na tu dobu, po kterou kyvadlo svůj pohyb vykonává (dělá oblouk) a tak kotva neúčinkuje.

U svobodného nebo volného kroku vykonává řídič chodu mimo krátkou dobu nárazu kyvy od kola zcela neodvislé. Stoupací kolo nespočívá u hodin kapesních na vahadle bezprostředně, nýbrž na zvláštní spojovací páce.

Obdrží-li řídič chodu na př. kyvadlo popud od kola stupního, popisuje následkem této dodané síly určitě dlouhý oblouk. Délka jeho je v jistém

poměru s úhlem vytvořeným osou kyvadla na počátku a konci oblouku. Vrcholem jeho je bod závěsný.

Tento úhel pohybu čili zdvihu kyvadla měří jaksi sílu čili velikost popudu.

Kdyby kyvadlo obdrželo pouze tak veliký popud, že by nemohlo větší oblouk opsati, než aby se nutný úhel zdvihu docílil, pak za jakéhokoliv zmenšení síly nebo vzniku nějaké překážky nedocílil by se oblouk pro pohyb kyvadla i chod hodin nutný, a stroj hodinový by se zastavil. Proto je nutno z těchto příčin takové zařízení, aby kyvadlo mohlo větší oblouky popisovati než podmiňuje pouze vytčený úhel zdvihu. Oblouk úhlem zdvihu podmíněný *doplňuje se* tu obloukem.

O účinku síly pohybovaných koleček na kyvadlo za udílení popudu lze říci všeobecně, že působí tím více a pohyb kyvadla dle toho urychluje, čím dále je vzdálen bod popudu od bodu závěsného.

U vratného a klidného kroku účinkuje hybná síla na kyvadlo nebo jiný regulator v místě jeho doplňovacího oblouku opáčně t. j. místo aby pohyb byl zrychlován, je zdržován při pohybu k místu klidu. Dobrý krok má pak vyrovnávati všeliké nesrovnalosti. Ty nejsou ale závislé od jediné příčiny a mění se časem. Účinek kroku pozmění se již tím, že změní se olej, kterého je třeba k umenšení tření a tak k ušetření součástí stroje. Do oleje napadá prach a to tvoří špínu. Větším třením změní se tvar třecích částic, opotřebují se a tím vznikají nesrovnalosti. Na hodináři je nyní aby vzniklé rozdíly co možná nejvíce zmírnil. *Je proto lépe takové zařízení, které činí potřebu oleje zbytečným. Kde se jeví značné tření, užije se tvrdého drahokamu. Kde již oleje třeba, tam provede se ona část stroje z drahého kovu.*

Různých způsobů provádění kroku je celá řada. Mnoho je však podobných a některé z nich nejsou praktické. Mnohé kroky dříve užívané se již více nezavádějí.

Hlavní rozdíl v zařízeni kroku je vytčen druhem hodin a to jsou-li to hodiny kyvadlové nebo s vahadlem. U hodin kyvadlových jest doplňující oblouk kyvu na malou míru omezen, ale u hodiu s vahadlem je poměrně větší.

Rozdíl ten docílí se tím, že *se zavádí pro hodiny kyvadlové krok klidný* a pro *hodiny s vahadlem (kapesní) krok volný.* Není to sice rozhodujícím, protože to platí pouze jako všeobecné pravidlo a zařizuje se hlavně u lepších hodin.

Zřizuje-li se krok u hodin kyvadlových, třeba hlavně k následujícímu přihlížeti: Čím kratší udělá se ta páka kroku jíž se popud zděluje k poměru délce kyvadla, tím méně budou se jeviti rozdíly v popudu.

Zařízení vratného kroku u hodin kyvadlových.

Takové zařízení všeobecně provedeno vypadá takto: Ta část páky u kroku, na níž působí zub kola stupního, je prodloužena dolu od osy kola stupního, a způsobuje jeho zpětný pohyb, pohybuje-li se kyvadlo k bodu klidu. Dle velikosti prodloužení páky je různý účinek stupního kola. Kývá-li se kyvadlo po účinku jedné páky dále v oblouku doplňovacím, vrátí se stupní kolo zpět mezitím, než kyvadlo dospěje bodu klidu. Nyní působí hnací silou tak dlouho, dokud probíhá oblouk kyvu hlavní i doplňovací, až opět na druhou páku naráží. Zpětným pohybem kola stupního zvětšuje se tření v soukolí a to je právě největší vada všech vratných kroků, která je dosti velikou zejména u kapesních hodinek vřetenových.

Vřetenový krok kapesních hodinek je sestaven takto:

Osy vřetena a kola stupního jsou postaveny k sobě v pravém úhlu. Kolo stupní má lichý počet zubů a ty jsou postaveny na prstenu ve směru osy

se nalézajícím. Je tedy kolo provedeno na způsob lícního kola. Ostré špičky zubů jsou nachýleny v před. Je-li vřeteno postaveno ve směru os ostatních kol, způsobuje se změna polohy osy kola stupního lícním kolem, které zasahuje do hnacího kola navlečeného na ose kola stupního. Krátké páky na vřetenu jmenují se *patky*. Jsou to plošky popud dodávající, které postaveny jsou v úhlu, jehož vrcholem jest osa vřetena. Jakmile jeden zub stupního kola vyzdvihne onu patku, na kterou působí a opět ji mine, počne protistojící zub působiti na druhou patku, a tím žene kyvadlo za kývání v oblouku doplňovacím kolo stupní a s ním ostatní soukolí pomocí vřetena tak dlouho zpět, dokud nedostoupí bod klidu. Jde-li nyní kyvadlo opět zpátky, aby docílilo protiležící bod klidu, žene zub kola stupního vřeteno tak dlouho až jeho patku mine, a tu po něm přijde na řadu nejbližší zub po předcházejícím na druhé straně. Větší obtíže za tohoto kroku jeví se v tom, aby se docílilo dobrého účinku jen s malým zdvižením patek a tak působilo stupní kolo bez většího spádu vřetena. Spádem větším je kyvadlo nuceno dělati delší kyvy; pak naráží obyčejně vnější konec patky při spádu na přední stranu zubu, čemuž následuje odraz, a tak špička zubu pohybuje se na vnitřních místech dotyku brzy v před a hned opět vzad, čímž nastane větší tření a účinek zpětného kola je různý a od velikosti doplňujícího oblouku závislý. Potrou-li se troucí se části olejem, urychluje se tím jejich opotřebení.

Tento krok má nyní pouze historickou cenu a zajímavý je tím, že je jeden z nejstarších. Za jeho vynálezce považuje se papež Silvestr II. a to v letech tisících. Tímto krokem nelze docíliti přesného měření času.

Poněvadž stupní kolo se vřetenem vyžadovalo delších kyvů, ale ze zákonů o kyvadle je známo, že kratší kyvy jsou stejnoměrnější než dlouhé, hleděl se zaměniti vratný krok za jiný, který by dovoloval, aby výkyv kyvadla byl co nejmenší.

Tak vznikl *krok kotvový*, nyní nejvíce užívaný. Jeho vynálezcem je Angličan Hook asi kolem roku 1680.

Krok kotvový u hodin kyvadlových

Osa kotvy postavené nad kolem stupním, je položena rovnoběžně s osou kola stupního. Kotva sestává ze dvou ramen k sobě kolenovitě skloněných. Jsou to ramena *vchodní* a *východní*. Aby stupní kolo bylo jen slabě zpět puzeno za kývání kyvadla v oblouku doplňujícím, zakulacuje se něco vnější část ramene vchodného. Úhel oblouku doplňujícího za kyvu jest malý a tvar zubů kola stupního je na přední straně vhodněji upraven pro spád než u kroku vřetenového. Udělají-li se veškeré součásti tohoto kroku v přiměřené velikosti a místa dotyku jsou správně provedena, aby tření bylo malé, docílí se dosti dobrý chod hodin.

Za provádění kroku kotvového, ať je již vratný nebo klidný, třeba k tomu přihlížeti, aby *osa kotvy byla směru tečného na místo popudu*. Za sestrojování tohoto kroku narýsuje se kruh o velikosti kola stupního a od středu osy kotvy rýsují se na obvod kruhy 2 tečny. Tyto musí se dotýkati kružnice v onom bodu, ve kterém se nalézá střed zdvižení ramena, jsou-li ramena stejně dlouhá. Vyznačí-li se napřed tyto tečné body a v nich sestrojí tečny na kružnici, které stojí kolmo na poloměru kruhu, pak se budou nad kruhem protínati. *Onen průsečík je bod otáčení kotvy.* Místo tečného bodu na kružnici (jak hluboko má býti pod kotvou) závisí na počtů zubů kola stupního. Chce-li se zaříditi pro *těžké kyvadlo kotva s krátkými rameny a malým úhlem zdvihu,* pak je-li 30 zubů u kola stupního, nechají se ramena zasahovati aspoň přes $7^1/_2$ zubních mezer. Zasahují-li ramena kotvy dále, tím více musí býti bod otáčení kotvy vzdálen od kola stupního. Za to je tím menší zdvih a tím větší oblouk doplňující.

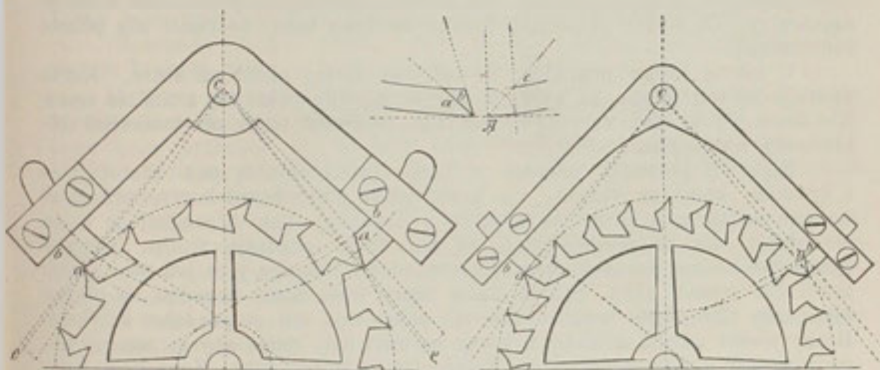
Je-li krok tak zařízen, že zuby stupního kola nutí ramena kotvy, by se vysoko zdvihala, což se děje arci s velikým třením, má takový krok *příkré plochy zdvihací*. Je-li tomu opak, pak jsou plochy zdvihací *ploché čili nízké*. *Jistý účinek klidného kroku* závisí dílem též od toho, že špička zubu nedopadá až na nejkrajnější konec oblouku ramene, který je ohraničen plochou zdvihací. Ramena kotvy musí zprvu jakousi dráhu vykonati, než-li špička zubu přilehne na zdvihací plochu ramene. Tímto pohybem ramen docílí se jakýsi *úhel zdvihu* čili *úhel pohybu*, který sestává ze dvou částí. Ona část úhlu pohybu, která se počítá od zdvihnutí se zubu až ke hraně zdvižné plochy, nazývá se *oblouk klidu* a druhá část končící tam, kde zub se vzdaluje od zdvižné plochy, jmenuje se *oblouk zdvihu*.

Za tohoto *klidného kroku* třeba přihlížeti k následujícímu:

Proběhne-li kyvadlo pouze jednou dráhu vytčenou úhlem zdvihu, urazí v době, co se rameno kotvy pohybuje v oblouku klidu, *dráhu dvojnásobnou* a to napřed od spádu k bodu klidu a potom zpět až k místu zdvihu. Obnáší-li tedy úhel zdvihu 2^0, tak se oblouk doplňující o velikosti úhlu 1^0 rovná udanému úhlu zdvihu.

Klidný krok u hodin kyvadlových.

Graham upravil kotvový krok u kyvadlových hodin jako *krok klidný* zvláštním sestrojením kotvy tak, aby po každém pohybu kyvadlem jí sděleném



Obr. 245. Grahamův klidný krok u hodin kyvadlových.

odpočívala, pokud tření trvalo, až zase kyvadlo novým zubem další kyv vykonávalo. (Obr. 245.). Tento způsob sestavení kroku jmenuje se proto Grahamův a jest nejlepším. Byl objeven kolem roku 1710. Kotva je sice též užita, ale místo zubů s ploškami zdvihacími na konci ramen, je opatřena násadci *aa*, které tvoří spolu soustředné oblouky, myslíme-li si je prodloužené v jeden celek. Na nich odpočívají zuby kola stupního, a mezitím kýve se kyvadlo v doplňovacím oblouku.

Násadce, zuby ramen zastupující, tvoří zvláštní část kotvy, do jejichž ramen se zasadí. Zuby kola mají zvláštní tvar značně se lišící od zubů předešlých kroků, které měly tvar pilovatý. Zuby kroku Grahamova jsou něco do předu nahnuty a mají takové mezery, aby násadcům kotvy bylo možno mezi nimi tak dlouho se pohybovati, co času potřebuje kyvadlo za opisování nejen oblouku klidu, ale ještě něco nad to. Zářezy musí býti dosti hluboké, aby to nebylo na škodu některé součásti kroku, když na př. hodiny stojí a my vyšineme kyvadlo za příčinou spuštění hodin dosti mnoho do výše. V tom

případu by mohlo kyvadlo svou tíží některou část kroku buď ohnouti nebo zlomiti. U tohoto kroku je to výhodné, že za jednoho vstupu násadce kotvice mezi zuby docílí se dvojnásobný až trojnásobný zdvih. Aby takový zdvih nastal, musí býti dle toho zařízen tvar mezery zubní a zadní strana zubu, která je obloukovitě vykrojena, kdežto přední strana je rovná. Takové zařízení zubu nesmí však býti jeho pevnosti na ujmu. Úhel zdvihu bude tím větší, čím kratší páka kroku se užije, a čím příkřeji se založí plochy zdvihu. Jejich sklon není libovolný a třeba ho případně voliti, poněvadž příkrý sklon vzbuzuje veliké tření; malý sklon zmenšuje hnací sílu kola a proto v obou případech je třeba větší síly k pohybu. Nejvýhodnější úhel pro zužitkování síly je 45^0. Shledalo se, že kyvadlové hodiny jdou přesněji, mají-li kratší páku kroku než takové s delší pákou. Užilo se proto takové kotvy, která se rozpínala pouze přes $5^1/_2$ zubu. Plošky zdvihu byly dosti ploché, aby se získal malý úhel zdvihu. Aby však zuby kola stupního daly se snadněji zhotoviti, bylo třeba zdvižení páky přenésti částečně na zuby.

Avšak nyní přestalo se užívati příliš krátké kotvy a je zásadou, že nemá méně zabírati než $7^1/_2$ zubních mezer. Kratší kotvy pak se dociluje tím, že se zmenšují všechny součástě hodinového stroje. — Že krok Grahamův se osvědčuje i za mnohých nepříznivých poměrů, toho ukázkou jsou věžní hodiny, jejichž kyvadlo dělá za minutu 54 kyvů, a u kroku jsou násadce vzdáleny od osy kyvu tolik, že vzdálenost ta rovná se osmině délky kyvadla. Oblouk doplňující rovná se od spádu až k bodu klidu dvojnásobnému zdvihu. Třecí plochy u každého násadce činí 2 cm^2 v průřezu, a přece chod hodin je uspokojivý. To dlužno připočítati hlavně na vrub toho, že hnací síla působí stejnoměrně.

U tohoto kroku prováděly se též jiné změny mimo na kotvě. Kotva upevnila se totiž přímo na kyvadlo, aby se ušetřilo jedné osy a tím též zmenšilo tření. To se však v praxi neosvědčilo, poněvadž třeba při tom větší důkladnosti v provedení.

Nejsou-li poloměry násadců u kroku příliš dlouhé, pak zhotovují se z kroužků, které se vkládají do kruhovitých prohlubenin kotvy, přiloží se svrchní ploška a ta se dvěma šroubky přišroubuje. Toto provedení je nejen jednodušší, ale za pozdějších oprav lze kotvu snadněji zříditi. Rozměr spádu řídí se dle dokonalosti celého provedení. Násadce jsou jen něco slabší než-li činí rozměr zubu. Špička zubu nemá zcela těsně dopadati na plošku klidu, aby tím nebyla poškozována, ale pouze tak, aby se jen lehce dotýkala. Hrany plošek zdvihu a klidu u kotvy nesmějí býti ostré, aby se snadno neopotřebovaly a kolo nepoškodily. Totéž platí o špičce zubu. Zuby kola stupního ohladí se dobře a vyleští, a je dobře celé kolo pozlatiti, aby se při mazání olejem jeho plochy neokysličovaly. — Užije-li se slabší kolo, je lehčí a lépe pracuje. Třeba, by stupní kolo bylo zhotoveno z dobrého materialu a násadce kotvy musí býti tvrdé, zejména na místech dotyku se zuby kola a je proto výhodno, opatří-li se ona místa tvrdými kaménky. K mírnění tření užije se dobrého oleje.

Užije-li se Grahamův krok klidný pro hodiny pérové, dodá se mu jinaký tvar. Pro takovéto hodiny zařizuje se kotva něco pozměněná. Je to vlastně již páka ve vlastním smyslu s rameny v jedné přímce, a její zuby nemají plochy klidu zcela soustředné, ale jsou tak založeny, aby stupní kolo bylo něco zpět hnáno. Tímto zpětným pohybem kola, dozná kyvadlo za pohybu kývacího v oblouku doplňovacím jistý sesílený odpor, který se sesiluje zvětšením hnací síly. Vrací-li se kyvadlo z bodu klidu a popisuje oblouk zdvihu, působí tato nakloněná plocha podobně jako u vratného kroku, že nastane zdvihnutí, ale nikoliv v té míře jako prve.

Byly též sestrojovány takové kotvy, které byly podkladem *kroku smíšeného* t. j. částečně vratného a částečně klidného a to na ten způsob, že přední

zub kotvy byl zařízen pro *klid* a druhý pro spád. Stupní kolo mělo pak tvar kola jako u vratného kroku, pouze bylo opáčně na osu navlečeno, takže nyní přední strana zubu byla sestrojena pro plošku klidu ve směru tečném čili tangencielně. Takto sestrojené kotvy jsou dosti výhodné, pouze je při tom obtížno umístiti osu správně do onoho bodu, v němž se obě tečny plošek zdvižných křižují. A to působí mnohé nesrovnalosti.

Stává se dosti často, že krok nejenom s kotvicí kolenovitou, ale též Grahamův klidný krok nejsou správně umístěny. To jest, že bod otáčení nenalézá se tam, kde se obě tečny protínají. Mimo jiných vad jest špatné upevnění kroku též příčinou, že účinek stupního kola je značně seslaben. Jsou-li oba střední body pohybu jak kotvy tak i kola stupního dosti blízko sebe je sklon přední linie směr zubů vyznačující, tvořený s plochou klidu vchodního zubu kotvy, nepatrný (blížiť se úhlu pravému), a opáčně je tomu u východního zubu kotvy. Dle toho se pozná, kterak třeba krok opraviti. Bude však dosti obtížno zuby kola tak zříditi, aby umožňovaly dosti hluboký vstup kotvy. Na tvaru zubů mnoho záleží i zejména na vytvoření zubní mezery. Chod hodin lze v mnohých případech opraviti lepším zařízením zubů stupního kola. Je-li na př. přední strana málo nakloněna, postavuje se zub proti zdvibací plošce, kolo se tím žene zpět a ploška se brzy opotřebuje.

Různým těm vadám lze nejsnaději odpomoci jinakým postavením osy kotvy. To znamená, že má býti v jisté a určité vzdálenosti od kola stupního. Aby se toho s jistotou dosáhlo, sestavovaly se tabulky, které vyznačovaly u různých velikostí stupních kol, počtu zubů a délky kotvy, pravou vzdálenost. Avšak jednodušeji lze tuto vzdálenost ustanoviti dobrým výkresem.

Chceme-li poříditi přesně jdoucí hodiny s těžkým kyvadlem a Grahamovým krokem, třeba si povšimnouti následujícího:

a) Kotva má býti rozepjata pouze nad malým počtem zubních mezer. Těch však nesmí býti tak málo, aby bylo třeba přenésti částečné zdvih na samo kolo, poněvadž tím stává se krok složitějším a jeho sestrojení obtížnějším. — Nejmenší počet zubních mezer má býti $7^1/_2$ při 30 zubech stupního kola a tím je velikost kotvy vymezena.

b) Užije-li se úhel pohybu o velikosti 2^0, tu třeba odečísti od vlastního zdvižení $^1/_3$ odpadající na oblouk klidu, takže zbývá pouze $1^1/_3{}^0$. Nemá-li zdvih býti větší, musí se zdvižné plošky udělati dosti plochými (málo nakloněnými) a tu není radno pod udaný stupeň jíti.

Za tohoto případu má se pak délka kyvadla k prostřední délce páky kroku, je-li průměr kola stupního 40 *mm*, tak jako 60 k 1.

c) Oblouk doplňující má obnášeti pouze 1^0, protože pohyb sem a tam činí celkem 2^0 a to je právě tolik, kolik obnáší úhel pohybu.

d) Má-li kyvadlo pro hodiny určené vybrané rozměry, třeba aby se tíže (váha závaží) a ostatní zařízení hodin dle toho řídilo. Dělá-li kyvadlo příliš dlouhé kyvy, třeba zmenšiti hnací sílu Kdybychom chtěli poměr mezi délkou kyvadla a délkou páky kroku ještě zmenšiti, udělá se stupní kolo menší, čímž se též zmenší délka páky (kotvy).

e) Udané stupně pro oblouk zdvihu a doplňující rozumí se dle toho, jak z nákresu se jeví.

Za praktického provedení udaje ty se změní, poněvadž třeba vzíti zřetel na volný prostor mezi zuby a pak na spojení kyvadla s krokem pomocí vidlice. Udané výpočty se změní tím o $^1/_3$ a tak pro oblouk kyvu zbydou pouze 2^0.

Pro zařízení zmíněných přesných hodin budiž též uvedeno, jaké rozměry jsou užity pro vzorný Grahamův krok:

Je-li průměr stupního kola 40 *mm* a průměr kola hřídelového 84 *mm*, je poměr délky ramen kotvy k délce kyvadla tak jako 1 : 78 a váha kyvadla činí 5 *kg*.

Kroku Grahamovu podobají se jiné kroky, jichž je celá řada a mnohé z nich na první pohled nezdají se podobati tomuto kroku, avšak za podrobného ohlédání zjevno, že základní myšlénka kroku Grahamova je u nich provedena. Příbuzný krok je

krok Brokotův.

Kotva je tím pozměněna, že ramena její rozvětvují se teprve pod osou pohybu a násadce jsou na konci na průřezu tvaru polokruhovitého. Jejich zdvihací plošky tvoří v bodech dotyku s vykroužením zubů dotyk tečný. Přední strana zubu je postavena ve směru poloměru kola a působí za kývání kyvadla v oblouku doplňovacím na násadce kotvy. Ty zakončují v ramenou kotvy úplně kulatě a jsou též v kulatém otvoru upevněny. Zdvižení ramen zuby kola provede se na polokulatých ploškách násadce, který je touto částí otočen ke kolu a lze tento zdvih ještě tím zlepšiti a tak celý krok zdokonaliti, když ona část plošek zdvihacích, která ve styk se zubem přijde, udělá se přímou. To jest na onom místě se polokruhový oblouček z části vyrovná. Takto vytvořená hrana je tetivou onoho obloučku kruhového, za něhož se provádí zdvižení ramena.

Tento krok zavádí se u hodin méně dobré jakosti. Přední strana zubu kola stupního se dobře vyhladí a vyleští, aby se zmírnilo tření. Puzeno-li za tohoto kroku stupní kolo o něco je nazpět, není to vadou. Jiný krok je

krok kolíčkový.

Byl vynalezen francouzským hodinářem Amantem r. 1741. Má něco společného s krokem Grahamovým a něco s krokem Brokotovým. Stupní kolo je opatřeno kolíčky místo zuby. Ty jsou na konci jen půlkruhy a tento půlkruh tvoří přední stranu kolíčku. Kolíčky jsou buď upevněny pouze na jedné straně kola nebo je na protivné straně rovněž takový počet kolíčků, ale tak upravených, že tyto jsou uprostřed mezery umístěny, kterou tvoří dva sousední kolíčky první strany.

Ramena kotvy jsou k sobě značně skloněna, a jejich zuby jsou v prvním případě nestejně dlouhé, a tak blízko sebe upraveny, že nalézá se mezi vnější částí zdvihací plošky kratšího zubu a vnitřní ploškou klidu delšího zubu mezera pro kolíček zmíněného tvaru půlválcovitého (polenovitého). V druhém případě jsou zuby stejně dlouhé a obloučky klidu jsou soustředné.

V obou případech jsou zuby na místech, kde vzniká tření, o tolik užší než u kroku Grahamova, o co obnáší tlouštka kolíčků. Zdvih neděje se pak pouze na šikmých hranách zubů kotvy, ale též na kolíčkách. Z této příčiny je dolní zub kotvy o polovici průměru kolíčku postaven stranou. Krok kolíčkový zavádí se častěji u hodin věžních a to proto, že lze kolo stupní snadněji sestrojiti než kolo stupní u kroku Grahamova.

Tento krok lze též velmi dobře užiti pro přímý popud kyvadla, za kterou příčinou upevní se na tyč kyvadla zvláštní součást kroku, nazvaná nůžky.

Jednoho třeba si však připomenouti, co bylo u kroku Grahamovu podotknuto. A sice nechá-li se účinek kola stupního ve větší vzdálenosti od středu kyvu na kyvadlo přenášeti, nedá se zužitkovati vyznačená výhoda, udělají-li se ramena páky krátká. Zejména u věžních hodin netřeba k tomu přihlížeti, aby se šetřilo na síle tím, že se ušetří zvláštní osa součásti kroku.

Rafie těchto hodin potřebují věší síly a tu zbytek z ní stačí nejen úplně udržeti v chodu řídiče času a krok, ale nadbytek lze ještě jiným způsobem využitkovati. To se provede nejlépe zařízením krátké páky krokové s plo-

chými ploškami zdvihu, k nimž je třeba osy s pákou. Pozorujeme často, že kyvadlo takových hodin probíhá dosti značný oblouk doplňovací a třeba že kyvadla věžních hodin vyžadují delší kyv než třeba u hodin přesných, přece není bez závady pro dobrý chod hodin takto zařízených, když část závitů šňůry závaží leží na sobě, což se stane, je-li dlouhý kyv.

Poloměry polokruhů kolíčků jsou $^1/_4$—$^1/_3$ délky ze šířky zubů kroku. Mohly by se též jako při kroku Brokotovu z části přiříznouti rovně, aby se zvýšil účinek zdvihu, ale potom se takový krok rovněž nehodí pro krátkou páku. Z toho zjevno, že co se jednoduchosti týče, předčí posledně uvedené kroky krok Grahamův vždycky. U kroku kolíčkového provedla se též taková změna, že místo kolíčku tvaru půlválcového, užily se plné tenké kolíčky, na nichž se lehce otáčely ocelové cívky (kladky). Tím se chtělo zmírniti tření na kolíčkách a ušetřiti oleje. Avšak tímto zařízením nastal větší spád, který činil polovici průměru kladky. A pak osy kladek potřebovaly též mazání olejem. A proto se tato změna kroku kolíčkového neosvědčila. Ačkoliv je krok Grahamův jednodušší, přece vyznačuje se krok kolíčkový nějakou výhodou před tímto, a ta je následující:

U kroku Grahamova i Brokotova působí stupní kolo na jedno rameno kotvy tak, že je zdvihá a druhé zároveň obtěžkává. U kroku kolíčkového působí síla kola pouze v jediném směru a toho lze tím způsobem využitkovati, že při hodinách o malé hnací síle může se váha kotvy hnací silou kola stupního buď zcela neb aspoň částečně vyvážiti, nechá-li se kolo působiti zdola nahoru.

Za to u věžních hodin, u nichž je nadbytek hnací síly užito, může se zvětšiti tření.

Jiné ještě druhy kroků, jichž se nyní méně užívá, jsou:

Krok jehlový; má místo krokového kola kolíček na krátké páce, který se otáčí kolem osy směrem na levo.

Krok válcový je krok klidný a patří mezi nejjednodušší druhy. Kolo opatřené špičatými rovnými zuby opírá se o váleček s výřezem, jímž se dodává popud kyvadlu vždy po dvou kyvech. U tohoto kroku je značný zdvih. Byl zlepšen r. 1759 Jodinem a později ještě mnohými hodináři.

Volný čili svobodný krok.

Je známo též mnoho způsobů volného kroku, které lze na tři druhy roztříditi.

K prvnímu druhu patří taková zařízení, u nichž se zvětšují kyvy sesílením popudu. K 2. druhu se počítají ona zařízení, u nichž se silnějším popudem seslabují kyvy.

U obou těchto druhů sesiluje se odpor za uvolňování zvláštní páky klidu.

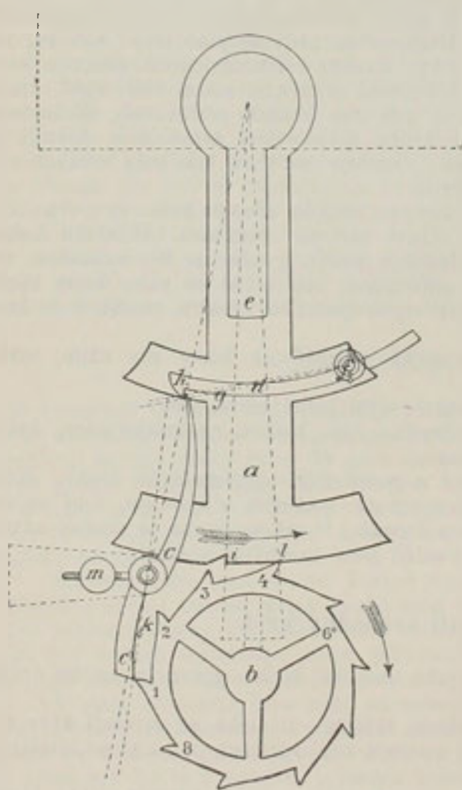
U třetího druhu kroku volného jsou popud i odpor za uvolňování páky stále stejné.

V základním sestrojení je volný krok proveden takto: (Obr. 246.).

Místo kotvy je tu podobná součást nazvaná *kotvice a*, s níž zároveň uvádí se do pohybu s ní souvisící *páka uvolňovací d*. která se otáčí kol podporného bodu *f*, na kotvici umístěného. Na předním konci je hákovitě ve špičku *h* prodloužena. Pod touto pákou je umístěna jiná páka dvojramenná, *páka klidu* cc_1 jejíž horní rameno přichází ve styk s hákovitou špicí páky uvolňovací a dolní rameno dopadá na zub kola zubního, a jej na jeho místě zadržuje.

Pohybuje-li se kotvice na pravo, činí sebou tento pohyb páka uvolňovací a zachytne svou špicí horní konec páky klidu, který je tažen též na pravo. Tím je dolní rameno páky klidu tlačeno na levo a zub *1* dříve na

tomto konci páky spočívající je uvolněn a kolo stupní může se pootočiti tak, že jiný zub *3* téhož kola dopadá na plochu *i* výřezu na kotvici provedeného a nárazem tím, který se s kotvice sdělí kyvadlu, obdrží toto nový popud pro nové dva kyvy. Horní páka za svého dalšího pohybu na pravo *vypustí* horní konec páky klidu, a ta se vrátí do své původní polohy, kdež jiný zub kola zachytí a jeho dalšímu otáčení brání. Kyvadlo dokončí pohyb v oblouku doplňujícím a vrací se na levo zpět; při tom jede hákovitě ohnutý konec páky uvolňovací po horním konci páky klidu, aby jej na zpátečním pohybu na pravo opět uchopilo, a tím se nový zub stupního kola vypustil. — Aby páka klidu sama se vracela do své původní polohy, je u jejího podporného bodu na krátké tyčince umístěno závažíčko, které dolní rameno páky klidu do původní polohy svádí. U tohoto kroku má stupní kolo značný spád (pohybuje se vždy ob jeden zub t. j. z prvního na třetí). Kyvadlo vykonává dlouhé kyvy a třeba zde o jednu osu více. Ručička vteřinová pohne se vždy po dvou kyvech. Proto je tento krok výhodný pro hodiny, jejichž kyvadlo vykonává dva kyvy za vteřinu.



Obr. 246. Volný krok.

Jiný volný krok je zařízen s postranním popudem kola stupního. Toto je opatřeno kolíčky půlválcovými a mezi nimi se volně pohybuje násadec kroku. Násadec je upevněn na ramenu, které se pohybuje nahoru nebo dolů a v určené poloze upevní se šroubem. Stupní kolo má mimo klíčků ještě krátké zuby na obvodu, jež jsou do předu nahnuty. Tyto zuby jsou jeden po druhém zadržovány háčkem páky vodorovné, která se kol podporného bodu na konci umístěném otáčí. Přední konec této páky je vzhůru ohnut a zaklouben. Kolem tohoto zakloubení otáčí se jiný háček čili drápek, který spočívá na horní části svislého ramena s násadcem. Pohybuje-li se kyvadlo na pravo, vyzdvihne se tímto koncem ramena drápek, který nadzdvihne též vodorovnou páku a tím uvolní se zub stupního kola. Za pohybu kola dopadne kolíček na násadec a sveze se po jeho šikmé hraně. Tím dodá popud pro dva kyvy. Provede-li se tento pohyb, přestane rameno na drápek účinkovati; tím dopadne zdvižená páka do své původní polohy a její háček zachytí následující zub stupního kola.

U tohoto kroku dají se všechny součásti postaviti a tak do jednotlivých poloh upraviti. Tím docílí se dobrý účinek a přesný výkon za dosti malé síly

umístěny a to po obou stranách. Za sestrojování tohoto kroku třeba k tomu přihlížeti, aby za pohybu páky děl se sklon s jedné strany na druhou klidně a jistě, to jest aby se páka při tom nechvěla. Děje-li se to, může to býti známkou, že stupní kolo je otáčeno o více zubů najednou, a nikoliv pouze o jeden. Zatěžující kuličky jsou zlaté, by byly dosti těžké a kalíšky jsou hladce do kulata vyhloubeny, aby kuličky dobře přilehaly.

Kýve-li se nyní kyvadlo na pravo a stupní kolo je hnáno silou, zdvihne se pravá kulička. Aby nastalo vyrovnání, působí levá kulička svou váhou na svislé rameno páky tak, že se uchyluje na levo, při čemž stupní kolo přijde do klidu. Kýve-li se kyvadlo dále na pravo v oblouku doplňovacím, zůstane kulička pravá ležeti v kalíšku, a tím se nitka této kuličky prohne. Následkem toho pohybu vzdálí se kalíšek na levé straně od kuličky tím, že se sníží a ta ostane volně viseti. Když se kyvadlo z pravého bodu klidu vrací, zdvihne levý kalíšek kuličku, a tak zmenšením váhy levého ramena páky, nakloní se svislé rameno na pravo. Činí-li tento sklon právě tolik, aby se tím přemohl odpor stupního kola na plošku klidu nebo zdvihu působícího, pak účinkuje stupní kolo nejenom na svislé rameno, ale zároveň na vodorovná ramena páky i kuličky. Nastane převážení na pravo, a za pohybu kyvadla v oblouku doplňovacím vyzdvihne levý kalíšek kuličku a nitka této se prohne. Kyvadlo se vrací z levého bodu klidu na pravo, a tak se opakuje dále již popsaný účinek kuliček na páku.

Je-li váha páky i se svislým ramenem větší než váha kuliček, nepůsobily by tyto náležitě a potom odpomůže se tomu tak, že se svislé rameno prodlouží dolu a náležitě obtěžká, aby se tak docílila potřebná protiváha. Obtěžkání provede se závažím, které lze pošinovati, aby se tak mohlo protizatížení říditi.

Vidlička kroku.

Není-li páka kroku spojena přímo s kyvadlem (krok bez vidličky), pak je opatřena zvláštní osou, na které je umístěna též *vidlička*, jíž se řídí pohyb kyvadla. Kyvadlo dostává popud k dalším kyvům od vidličky.

Pro zařízení vidličky platí tato pravidla:

Nesmí býti příliš krátká, aby neudělovala kyvadlu popud blízko závěsu, čímž by nastalo jeho prohnutí. Pak nesmí býti příliš slabá ani zase tak těžká, by zadní čep zbytečně nezatěžovala. Čím je těžší, tím více mění se též její účinek na kyvadlo.

Může-li se dolní část vidličky, na kyvadlo účinkující, přestaviti, je třeba aby pošinování se dělo za jakéhosi tření, ale nikoli bez něho. Tak musí v nové poloze zaujímati nehybně své místo.

Kyvadlo nesmí na vidličku tlačiti nebo na ní narážeti.

Vzdálenost vidličky od kyvadla nemá býti značná, by neubylo na zdvihu. Místa dotyku musí býti hladká, čistá, olejem potřená, by nebylo tření.

Jednoduchá vidlička je svislá tyčinka dole v pravém úhlu ohnutá. Ohnutý konec je rozdvojen a v mezeře nalézá se buď kyvadlová tyč přímo nebo násadec kyvadla.

U regulatorů užívá se vidlic tak zařízených, že násadec kyvadlo řídící lze přestavěti.

Jeho upevnění provede se šroubkem. Taková vidlice dělá se dvojnásobně těžkou než je obyčejná a též než-li je vůbec třeba. Potom zbytečně zatěžuje čep. Pro násadec je výřez v tyči kyvadlové. Jiná vidlice je tak zařízena, že je dole opatřena pohyblivým kolénkem, které lze přestavěti, přitlačí-li se se strany na dolní část. Místo dlouhého výřezu v tyči kyvadlové pro násadec vidlice udělá se za užití kolenovité vidlice na tyči pouze zářez uhlovitý, v němž leží dolní pohyblivá část vidlice. Chce-li se vidlice přestavěti udělá se

též kolénko obě části spojující pohyblivé, ale ne tak lehce jako na dolní části. Horní kolénko je z té příčiny provedeno, aby netlačila vidlice vlastní vahou na jednu stranu zářezu.

Vedení kyvadla vidlicí s násadcem bylo provedeno tak, že násadec jednoduché vidlice leží v zářezu zvláštního rámečku a tím prochází šroub, který spojuje zároveň čtyřhranou destičku ve středu rámečku umístěnou, kterou prochází pevně tyč kyvadlová. Zadní část rámečku je tak těžká, že vyrovnává váhu vidličky a tím jsou čepy její méně zatíženy. Tímto zařízením zmírňuje se tření značně.

Novější zařízení sestává z péra vlnovitě prohnutého, jehož horní konec je pevně spojen s tyčí kyvadlovou. U dolního konce prochází pérem šroubek opírající se o tyč kyvadlovou, jímž se řídí vzdálenost péra. Na konci péra je připevněna lehce pohyblivá páka směru vodorovného, která je opatřena úhlovým zářezem, do něhož zapadne násadec lehké jednoduché vidlice. Na opačném konci páky je patřičné zatížení, aby čepy vidlice nebyly mnoho zatíženy, což se docílilo tím, že protizávažím je zářez vzhůru tlačen. Vedení kyvadla děje se stranou k rovině kyvu.

Jiné vedení je takto zařízeno: Na tyči kyvadlové je páka, která je opatřena zářezem pro násadec vidlice mimo rovinu kyvu. Vidlice je rozdvojena, a oba pérovité díly působí proti sobě. Jedním pérem prochází šroubek, který je k řízení vedení. Vnitřní konec šroubku opírá se o druhé péro a poněvadž obě péra proti sobě působí, jeví se pouze poloviční účinek šroubu. Dolejší část konce vidličky je též opatřena násadcem k vedení. Na konci páky je též závaží, které se našroubuje a tím se vyrovnává váha vidličky.

Užije-li se zářezu místo výřezu v tyči kyvadlové, odpadá veškerý volný prostor, a proto musí se dobře provésti ona část vidlice, kolem níž se páka na vidlici nebo na kyvadlu otáčí. Tento podporný bod dělá se jako čtyřhranný kolíček; na něj nasadí se trubička, a aby se neposinula, zarazí se před ní háček. Aby se tření umírnilo, dělá se trubička lucernovitě. Pro násadec netřeba oleje, ale olejem se potírá zářez.

Krok pro kapesní hodinky.

1. Vřetenový krok.

Tento krok různí se tím od kroku pro hodiny kyvadlové, že vyžaduje větší úhel zdvihu a má proto kratší patky, ačkoli jsou v tupém úhlu postaveny. Zařizuje se tak, aby šířka patek, počítána od osy, obnášela:

pro kolo s 11 zuby $^1/_5$ průměru,
„ „ se 13 zuby $^1/_6$ průměru,
a „ „ s 15 zuby $^1/_7$ průměru.

Velikost úhlu činí 100°. Zuby kola jsou úhlem 30° nakloněny. Hloubka vnitřního místa nárazem činí $^2/_3$ šířky patky. Zdvih obnáší 40°. Oblouk kyvu 180°. Oblouk celého pohybu 220°. Celkový pohyb omezí se kolíčkem ve vahadle, který naráží na křídla postrkovače.

2. Krok válcový.

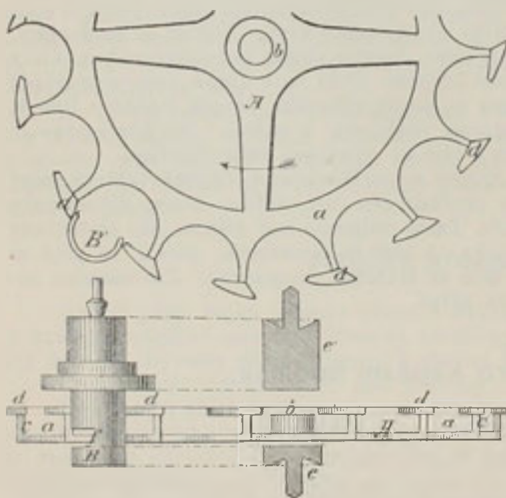
Je to krok klidný, který se užívá nejvíce pro kapesní hodinky. Sestává ze dvou částí. Z kola válcového *A* jako kola stupního a zválečku *B*, který je osou vahadla. (Obr. 247.)

Kolo má uprostřed prstenovitě vyvýšený otvor pro zanýtování hřídele, který kolo nese.

Na svém obvodu má kolo polokruhovité větší zařezy čili vyhlubeniny *b*, z nichž dvě a dvě končí tenkými hranami. Na jich konci jsou upevněny sloupečky zuby nesoucí. Vodorovně položené zuby *d* jsou tvaru klínovitého. Zadní část je dovnitř rozšířena a zadní strana zubu je šikmo seříznuta, čím je mu umožněno, aby se ve válečku volně pohyboval. Zub je na vnitřním okraji sesílen, ale i toto sesílení je v předu sebráno čili přiostřeno a sice z posledně uvedené příčiny. Zadní, širší konec zubu sedí na sloupku, který jej upevňuje ke kolu.

Váleček je dutý a z části vyříznut *B'*, aby mohl vniknouti do vnitř válečku. Tím nabývá váleček vlastní tvar korýtka. Na obou koncích jsou zapustěny násadce, které končí čepy *e e*. Na obvodu válečku, v místě kam zasahují zuby kola, jest úzký a hlubší výřez *f*, který je za tou příčinou udělán, aby se kolu ponechala volná dráha, když se váleček dále otáčí v oblouku doplňujícím až k jeho mezi po provedeném zdvihu.

Šikmá plocha klínovitých zubů žene váleček až k jejich ústí t. j. až na konec hran vyhlubeninami kola vytvořených, a sice brzy na pravo a zase na levo. Zdvihne-li zub na levé straně hranu ústí, čímž zároveň do dutého válečku vnikne, nastane otočení na pravo, zdvihne-li váleček za vystoupení na druhé straně, otáčí se na levo. Vzdálí-li se zub od ústí, dopadá na vnitřní stěnu válečku a vahadlo se závitkovým pérem otáčí se dále v oblouku doplňovacím. Hlubší výřez propustí při tom kolo. Pohybuje-li se vahadlo zpět, poskytuje oblouk klidu zubu možnost, že se nepohne až opět ústí válečku dovoluje šikmé ploše zubu zdvihnouti jej ve směru na levo. Opustí-li zub ústí, dopadá nejbližší zub na vnější obvod válečku čili je v klidu, a tak váleček pohybuje se v oblouku doplňujícím až jej ukončí a zase zpět jej probíhá, při čemž poznovu povstane zdvižení na hraně ústí, a t. d. opakuje se dřívější oběh.



Obr. 247. Krok válcový.

U tohoto kroku je třeba zaříditi správný poměr mezi jednotlivými součástkami.

Poměr mezi délkou zubů a jejich mezerami závisí na rozměrech válce a tyto jsou opět omezeny krajním koncem zašikmení zubu a nejbližší špičkou druhého zubu.

Poměr mezi délkou zašikmení zubu k délce zubní mezery jest jako 8:10. Co je nad to stačí dobře pro velikost válce, i když se ještě něco odpočítá pro volný prostor mezi združenými součástkami, který je nutný, aby se děl pohyb volně. Zdvih provádí se z části šikmými ploškami kola a z části ústím. Úhel pohybu obnáší pro malé hodinky 30°, pro větší o několik stupňů méně.

Ústí obdrží různý tvar, který musí býti tak upraven, aby dovolil špičce zubu určitým vykroužením přechod z klidu ke zdvihu, a pak má poskytnouti

šikmé ploše zubní dosti místa, aby se brzy neopotřebovala. Též nesmí míti ostré hrany a proto se na straně východní něco málo zaokrouhlí.

Šikmé seříznutí zubu vytvoří se kružnicí. [Její střed leží na přímce, kterou obdržíme, když jí kreslíme od středu kola ke špičce zubu.] Střed válce spadá do středu přímky, kterou si myslíme kreslenu od špičky k háčku zubu. Tím arci stane se nemožným, aby špička zubu na oblouku klidu působila ve směru tečném proti ose válce, což je vadou tohoto válcového kroku, která se nedá však zameziti. Za to však působí ploška zdvihu u zubu ve stejných úhlech na ústí. Za výkonu zdvihání seznáme, že třeba aby ústí východu bylo táhlejší než u vchodu. Kdybychom udělali zdvižnou část zubu rovnou (místo zakřivenou), muselo by býti ústí u východu s osou válce aspoň 8^0, kdežto úhel u vchodu ústí obnáší jenom 5^0.

Následek toho je, že zvětší se oblouk klidu úhlu pohybu u východu ústí. Avšak mimo toho čítá se ještě několik stupňů z té příčiny, aby docílilo se zajištěné dopadnutí na plochu klidu, a vyměří-li se to pro východ ústí jenom na 2^0, tak by již dopadl zub před vchodem ústí 5^0 hluboko na plochu klidu. Tohoto nám třeba věděti, chceme-li seznati jak mnoho musíme válec vyříznouti. Jak bylo již řečeno, rovná se přímka, spojující body od východu ústí až ke vchodu, průměru válce. Oba vyznačené body ohraničují půlkruh vykroužení kola, který činí oblouk 180^0 velký. Připočte-li se k tomu ještě 10^0 pro plochy klidu a zdvihu na východu ústí válcového, činí celkem 190^0. Pro plochu klidu, která se nalézá uvnitř úhlu pohybu, počítají se ještě stupně a sice 5^0; to činí celkový obsah pro válec obnášející 195^0. Zvětšením plošek klidu zlepšíme správnost hodin, ale na újmu volného pohybu a tím snadného chodu. Kdyby se však mimo toho, jak se to mnohdy dělá, počítalo ještě pro každé ústí zvláště 5^0 pro klid, obdržel by se oblouk pro válec o 200^0, což je však nesprávné, protože ona klidna, která se jedné straně udělí, též na druhé svým účinkem se jeví, což by se rovnalo oblouku klidu o 10^0 a počítalo by se potom pro vchod ústí 15, pro východ ústí 12^0 oblouku klidu, tak že na samotný zdvih připadlo by pouze 15, po případě 18^0. Působí-li válec příliš hluboko s velikými oblouky klidu, znesnadňuje se tím chod hodin značně. Čím méně hluboko dopadne kolo ve válci nebo na válci na plošku klidu, tím lehčí je jeho pohyb a tím větší jeho kyvy. Je sice pravda, že zařízením něco většího klidu, docílí se lepší řízení, ale to nepadá tak mnoho na váhu, jako zjedná-li se lehký chod, poněvadž tím docílí se větší trvanlivost a možnost, vzniklé obtíže přemáhati. Kdybychom chtěli na př. pro zlepšení vnitřního dopadu užiti místo 2 stupňů 5, což by bylo totožným s 8^0 vnějšího dopadu, a oblouk válce měl by potom 193^0, dosáhla by se tím nejkrajnější míra, která se nemá nikdy zvětšiti až na 200 nebo ještě přes 200^0.

Válcový krok lze sice různě pozměniti od jeho původního tvaru, aniž by se tím zhoršil chod hodin a též opotřebení je pouze nepatrné. To děje se nejvíce na onom místě ústí, které je více přišpičatělé, tedy málo zakulacené.

Zakrouží-li se zadní strany ústí dosti mnoho, povstane spád na úkor zdvihu, kterým se však nezabrání docela náraz dvou součástek kroku čili přiskřípnutí, které se může přihoditi při zavádění různých změn od původního sestavení kroku.

Pro malé válce zavádějí se zuby kola stupního s něco příkřejšími ploškami zdvihu a míra zdvihu je zjevna z poměru účinné části zubu k poloměru. Za příkrejšího sklonu činí šířka účinné části zubu $^1/_{19}$ poloměru kola. Čím je krok větší co se tkne jeho provedení, tím menší je zlomek uvedený a též úhel zdvihu. Nejlepší poměr pro jemné cilindrovky je 1 : 21.

Za hotovení válce vypočte se část z obvodu odpadající dle průměru jeho, a obnáší asi $^1/_{13}$ jeho velikosti. Kdyby se chtěl provésti oblouk 200^0, tak by se odstranily celkem $^4/_{10}$. Špičky zubů i zevnější roby oblouků kola

nesmí býti ostré, aby se nepoškodil válec. Dotyk kola a válce musí býti proveden s náležitou volností, aby nepovstalo otírání, které nemá vždy za následek zastavení chodu, ale jeví se rozdílem v ukazování času. Průměr válce nemá více obnášeti než 17. díl průměru vahadla.

Pro hodiny s týdenním natahováním péra nehodí se dobře krok válcový, poněvadž musel by se poměr velikosti průměru vahadla ještě více zvětšiti

Dříve užívalo se válců (cilindrů) z tvrdokamu. Věnuje-li se práce na provedení takového válce na správné zařízení kroku kotvicového, docílí se lepší chod. Delším postupem vyvinul se teprve nynější tvar kroku válcového, jehož vynálezcem byl Graham v r. 1720.

Krok dvojitý čili duplexní.

Tento krok mezi *klidné* počítaný sestával z počátku ze dvou kol nad sebou postavených, od nichž má své jméno. Menší kolo dodávalo popud, větší kolo bylo kolo klidu.

Místo malého kola užívá se pouze hranatých kolíčků čili sloupků, které stojí kolmo na ploše kola. Kolo působí na poměrně slabý váleček s výřezem, který je proveden ve směru osy. Za pohybu na levo zaujal výřez zub kola do něho zapadající. Kolo má totiž na svém obvodu ve směru poloměru postavené dlouhé a špičaté zuby.

Na ose vahadla (setrvačníku) je umístěna páka, na kterou působí kolíčky kola a sice tehdy, jakmile zub opustí výřez válečku. Kolíček dodá páce vahadla popud pro dva kyvy. Opustí-li kolíček páku, vnikne nejbližší zub kola do výřezu válečku, vahadlo pohybuje se v doplňovacím oblouku, a za zpětného kyvu vahadla k protivnému bodu klidu, vzdá-lí se výřez od zubu. Pohybuje-li se vahadlo opět na levo, zachytí výřez špičku zubu a otočí jej dále. Při tom opakuje se dříve popsaný účinek.

Provedení tohoto kroku musí býti velmi dokonalé. Páka musí býti z tvrdokamu, za to se nemaže olejem. Váleček je též kamenný, ale opatřuje se olejem. Popud tímto krokem udílený je silný a poněvadž kolo je velké a váleček malý, je klid dosti volný. Kolíčky musí míti dosti dobrý spád, aby nezarážely na páku. Zub nesmí příliš hluboko zasahovati do výřezu válečku.

Otáčí-li se váleček na *pravo*, nastává obyčejné tření zubu o výřez, které je pohybu příznivé. Avšak za otáčení válečku na *levo*, nastává nepříznivé tření t. j. povstane tření škodlivé (předčasné), které může způsobiti otřásání částek se dotýkajících. Aby se to nestalo, třeba tento krok provésti velmi pečlivě, a z té příčiny zavádí se jen zřídka. Potom vyznačuje se větší pravidelností než krok válcový. Zařídí-li se však s takovou přesností krok kotvicový, docílí se ještě lepšího výsledku.

Volný krok kotvicový.

Je to nejvíce užívaný krok pro lepší hodinky kapesní. Vidlička je s kotvicí pevně spojená a na vahadle je zdvižný kolíček. Vidlička dodává popud vahadlu u zdvižného kolíčku. Zub kotvice způsobuje, že může vahadlo volně se kývati po popudu, jemu uděleném. Jsou-li všechny součástky kroku správně provedeny, docílí se tímto krokem takové pravidelnosti chodu, která je pouze krokem chronometrovým předčena.

Je-li stupní kolo o 15 zubech, činí napjetí kotvice $3^1/_2$ zubní mezery. Výška zdvihu řídí se dle jakosti provedení. U dokonalého kroku činí zdvih 8^0, u prostředního 10^0 a u méně dobrého 12^0. To platí pouze pro krok. Počítá-li se nyní poměr délky vidlice ke vzdálenosti kolíčku od osy vahadla tak jako 3 : 1, vyznačí se tím pro vahadlo úhel pohybu 24, 30 až 36^0 činící.

Vchod nalezá se u konců páky, které jsou tak zařízeny, že když kotvice zasahuje do kola, pohybuje se toto něco málo do předu. Úhel vchodu zastupuje pak oblouk klidu u klidného kroku kotvového, a jeho střední velikost činí 12^0.

Obyčejně ale u 10^0 úhlu pohybu a hloubce vchodu $1^1/_2{}^0$ činící, obdrží se oblouk zdvihu $8^1/_2{}^0/_0$.

Zdvih vykonává se pouze u kola, nebo částečně u kola a z části u kotvice; první případ je anglický způsob. V posledním případu není třeba většího spádu, jako u anglického způsobu a zdvih provede se z $^1/_3$ kolem a ze $^2/_3$ kotvicí. Takto uzpůsobený krok vyžaduje užití tvrdokamů pro plošky zdvihu. Tvrdokameny jsou buď do špiček kotvice zasazeny neb celé špičky kotvicové páky jsou zhotoveny z kamene. Osy kola, kotvice a vahadla jsou buď v jediném úhlu postaveny a to obyčejně pravém, anebo stojí vesměs v přímce. Toto provedení je výhodnější, poněvadž je snadnější a dovoluje, aby těžiště kotvice připadlo s vidlicí do osy, následkem čehož vlastní váha těchto částí za chodu není zjevnou.

Je-li vidlice a kotvice z jednoho kusu provedena, docílí se tím ještě více, že vlastní váha těchto částí vykonává na chod co nejmenší vliv. Pohyb kotvice je omezen dvěma kolíčky, na něž přiléhá vidlička za pohybu nebo upevní se na kotvici jeden kolíček, který přiléhá na stěny provedeného otvoru, který se provede v můstku pod kotvicí.

Kolo stupní i vidlice zhotovují se buď z ocele nebo z jiného tvrdého kovu. V obou případech mažou se místa dotyku olejem. Tento je nezbytný zejmena pro vchod. To je slabou stránkou tohoto kroku, protože účinek kola je různý dle toho, jak se pohybuje zdvižný kolíček vidličky.

Je-li vchod dosti hluboký a úhel vchodu veliký, může prostředkem vidlice zdvižný kolíček puditi, ale za zpátečního pohybu kolíčku stěžuje se pak v téže míře vypuštění ze vchodu.

Neopatří-li se kotvice olejem anebo je-li znečistěna, ztěžuje se tím nejen vypuštění, ale též vchod, a účinek je zcela jiný. Místo aby se popud vahadla podporoval, jest jeho pohybu na újmu.

Z toho důvodu by bylo výhodné, aby nebylo třeba oleje, ale kterak to provésti, není dosud řečeno. Neužije li se oleje, může v některém případu nastati úplné váznutí kotvice ve vchodu. Je-li mnohými tvrzeno, že některý druh drahokamu činí olej zbytečným, na př. nahradí-li se rubín safírem, není to správné.

Jakmile byl vidlicí udělen popud zdvižnému kolíčku kotouče vahadla, a kolo zadrží svým vchodem kotvici v její poloze, opustí kolíček vidlici, a vahadlo otáčí se v oblouku doplňujícím. Při zpátečním pohybu vypustí kolíček vidlici ze vchodu, kolo působí na zdvižné plošky kotvice, vidlice uděluje popud, a to tak dlouho, až zub kola opět dopadne se zdvižné plošky na vchod druhého ramene kotvice.

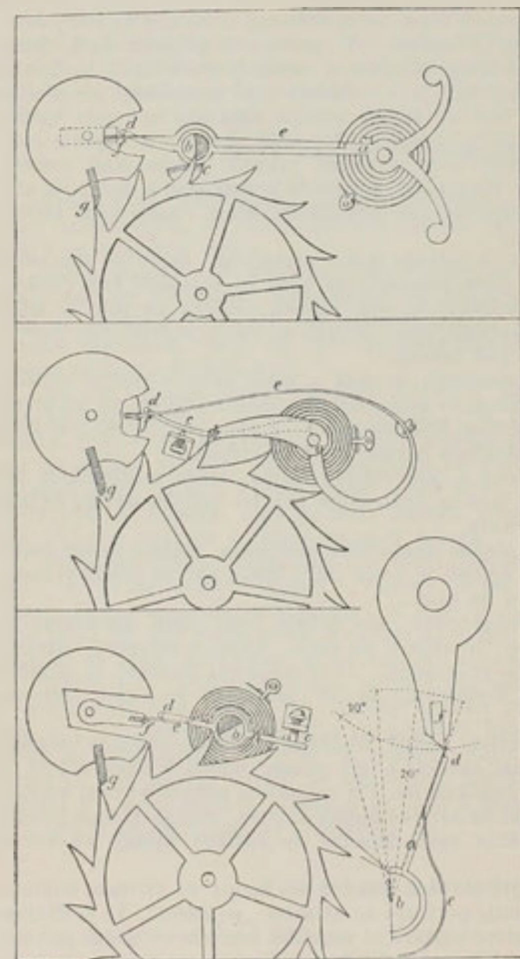
Aby účinek vidlice nebyl porušen tím, že by mohla za otřesení hodinek vidlice ze vchodu vyklouznouti, pořizuje se zvláštní *„pojištění“*. To je dvojího druhu. Výhodnější je to, které sestává z menšího kotouče, v němž je větší prohloubení pro špičku, která je v prodloužení vidlice.

Hlavní věcí je pravý tvar a velikost výřezu vidlice a zdvižného kolíčku. Tento má obyčejně tvar eliptický na průřezu. Není to však zcela správný tvar. Takový se však obdrží za porovnání s válcovým soukolím, u něhož kolíček zdvihu si myslíme jako hnací váleček. Nejpříhodnější poměr co do velikosti, který závisí na síle zdvižného kolíčku, je u hnacího kolečka o 12 zubech, který je hnán kolem třikrát tak velkým a má trojnásobný počet zubů.

Pro zamezení přilnavosti zakulatí se něco málo vnitřní stěny vidličky, obvod kotouče pojišťovacího, a pak ono místo vidlice, kterým přiléhá na kolíček další pohyb omezující. Hloubka výřezu vidlice je tak veliká, aby ne-

nastal dotyk zdvižného kolíčku se spodní ploškou výřezu. Tato se dělá nejlépe z drahokamu. Přece je však třeba, aby se kámen anebo plošky vidlice olejem potřely.

Výřez vidlice tvoří prodloužené konce, nazvané rohy. Tyto jsou zbytečny tam, kde je pojištění důkladně provedeno a zdvižný kolíček má správný tvar. Je-li výřez kotouče pojišťovacího příliš veliký, pak třeba těchto rohů.



Obr. 248. Volný krok chronometrový.

Je-li u kotvice s vidlicí proveden větší úhel pohybu, stane se výřez vidlice výhodnějším pro vstup a vypuštění zdvižného kolíčku. Ale tato změna má za následek jiné nepříjemnosti. Zejmena je stížen snadný pohyb vidlice.

Aby se omezil pohyb vidlice, děje se to mnohdy zařízením delších ploch, což je však nesprávné.

Jiné omezení než poblíž konců vidličky není praktické, poněvadž se jím často způsobí buď ohnutí nebo zlomení některé částky.

Omezení celého výšinu volného kroku stane se nejlépe přirozenou cestou, jestliže se otočí ještě jednou vahadlo, při čemž zdvižený kolíček naráží na vnitřní stranu konce vidlice, který vně leží.

Potom nesmí býti kolíček slabý, aby se neulomil.

Volný krok chronometrový.

Tento krok liší se tím od kroku kotvicového, že stupní kolo otočí se o jeden zub teprve po dvou kyvech vahadla a má pouze jediný vchod. Za 14400 kyvů za hodinu pohne se ručička vteřinová vždy za každé $^1/_2$ vteřiny.

Chronometrový krok sestává ze stupního kola, jehož zuby jsou špičaté a silné, v před nahnuté, pak z péra *a*, které svírá onu součást kroku, na níž spočívá kolo, *plošku klidu b,* když udělilo vahadlu popud ke dvěma kyvům. Kolo zadržující díl kroku opírá se o násadec *c*, jenž lze různě postaviti. (Obr. 248. část první.)

Péro je prodlouženo až k vahadlu *d*, na němž spočívá druhé, slabší péro *e*; jejich vnitřní konec je upevněn na hlavním péru. Proti prodlouženému konci slabšího péra působí malá páka vypouštěcí *f*, která je upevněna na ose vahadla Na téže ose je umístěna též páka kolu popud dodávající *g*, která je do kotouče zapuštěna. Ten je obyčejně polovičního rozměru než stupní kolo. Pohybuje-li se vahadlo z levé strany na pravou, vypustí vypouštěcí páka slabé výpustné péro, až jeho konec opět na místo svého klidu se vrátí. Za zpětného pohybu vahadla vyzdvihne vypouštěcí páka menší péro i s jeho bodem podporným *d* (klidu) a zároveň s ploškou klidu kola *b*, následkem čehož je toto uvolněno, a dopadne nyní třetí zub kola počítaje od toho, který na plošce klidu spočíval, na páku popudu. Tím dodá kolo popud vahadlu, které probíhá potom oblouk doplňovací. Mezitím, co dostává vahadlo popud, pustila spouštěcí páka slabé péro i s bodem podporným, a tím je zadržán druhý zub kola. Za zpětného pohybu kyvadla opakuje se tento výkon kroku poznovu.

Toto popsané zařízení kroku o dvojím péru je starší sice způsob, ale jednodušší.

Dvojité péro je vlastně dvojitá páka s jednou osou a dvěma čepy, která je závitkovým pérkem přitlačována k opornému násadci *c*. Tím je omezena ploška klidu kola a také vchod do vnitřku kola. Větší z per smí se pohybovati pouze na konci svého upevnění a jeho vnější části jsou poněkud těžké. Poněvadž vchod smí býti jen mělký, mohlo by se otřesy snadno způsobiti, že by kolo bylo předčasně vypuštěno. Proto místo tohoto *kroku pérového* zavádí se *krok přezmenový* (obr. 248. část třetí), kde se péro nahražuje *pře*- je rameno klidu, které je upevněno na ose, jenž se pohybuje mezi dvěma *zmenem a*. Přezmen (bascule) čípky. Horní díl tohoto ramene, na nějž se kolo opírá, uvádí se zpět do klidu malým pérkem, ze zlata provedeným, upevněným na dolním konci.

Závitnice připevněná na ose ramenové, je hlavně k udržování klidného bodu.

Obr. 248. část druhá znázorňuje krok s krátkou pákou *a* a ploškou klidu *b*, která je něco málo exentricky umístěna.

Chronometrový krok přezmenový pochází od Pierra le Roye, kdežto pérový krok chronometrový zavedl Ferdinand Berthoud.

Základ dnešního kroku chronometrového je vytvořen na změnách, které provedli na původním kroku chronometrovém Breguet a Earnshav.

Kroku přezmenového užívá se u kapesních chronometrů a pérového u chronometrů lodních, které nejsou vydány otřesům, neboť jsou zcela volně zavěšeny.

Nynější krok chronometrový nemá již dlouhé páky klidu, ale sestává z krátkého ramene s válcovou plochou klidu a dvou čípků, na něž se pokládá zub kola.

Výpustná páčka je poměrně dlouhá. A vypuštění kola i vracení se vahadla provádí se též malým pérem. Pohyb tohoto kroku je snadný a samovolné vypuštění kola nemožné.

Čepy vahadel.

Důležitá je otázka, jakou sílu mají míti čepy vahadel. Čím jsou slabší (tenčí), tím méně rozhoduje, jsou-li více nebo méně olejem opatřeny. Pak je menší rozdíl v chodu hodin, jsou-li dány do různé polohy. Nesmí býti však zhotoveny tak tence, aby trpěla tím jejich pevnost.

Takové čepy, které jsou postaveny proti krycím ploškám, obdrží tvar válcový, ale jejich konce mají tvar do vnitř vykroužený čili vydutý. Docílí se tím nejen větší pevnosti, ale mohou se udělati kratší. Pak takový tvar do-

voluje méně, aby olej následkem své vzlínavosti (vlastnost tekutin po plochách se táhnouti) z ložiskových otvorů vystupoval. Pro čepy rychle obíhající zhotovují se *lůžka kamenná* (z drahokamů), aby se tak snadno a brzy nevychodila, a potom nemohou býti olejem okysličována jako kovová. Rovněž body dotykové, proti nimž působí zuby kola, jsou vyloženy tvrdokamy. Užitím tvrdokamů se též zmírňuje tření.

Je-li lůžko kamenné, sestává ze spodní kamenné desky a kamenného pažení (futra). Takové pažení dělá se uvnitř duté a vně je vypouklé. Dutá část je potřebnou pro udržení oleje. Krycí deska nemá se pažení dotýkati, od něho má ale pouze tak vzdálena býti, aby konec čepu ještě se nalezal mimo otvor krycí destičky. Pohybuje-li se čep v tomto otvoru, olej se brzy rozšíří a vypotřebuje. Z té příčiny není dobře, aby se destička dotýkala pažení. Je-li od něho příliš vzdálena, vyteče snadno olej. Otvor ložiskový má býti tak hluboký, jak je čep silný.

Čím hlubší otvor, tím více jeví se vliv oleje na pohyb. Na okrajích třeba otvor opracovati, aby neměl ostrých hran. Konce čepů, proti krycímu drahokamu postavených, mají býti dosti ploché (ne zcela) a hrany se ubrousí. Je-li osa čepu v poloze svislé, zmenší se tření, je-li konec čepu kulatý. Kdyby však byl čep postaven vodorovně, zvětšilo by se tření, za takového tvaru konce čepu, protože celá váha spočívá na straně čepu.

Čím méně je konec čepu zakulacen, čili je plošší, tím menší rozdíl je u vchodu hodinek kapesních, jsou-li *postaveny* nebo *položeny*.

U lodních chronometrů užívá se pro ložiska za krycí plošku diamantu a nechají se jíti pouze ve směru svislé osy. — Jsou-li místa tření opatřeny tvrdokamy, netřeba zde užiti oleje. Za užití oleje třeba k tomu přihlížeti, aby se jej nedalo ani mnoho ani málo. Dá-li se mnoho oleje, rozšíří se též na takové části, kde je vadný, protože může chod hodin stěžovati. Malé množství oleje spotřebuje se brzy třením.

Jest i toto důležité, protože též nejlepší hodiny nejdou zcela správně, nebylo-li oleje v pravé míře užito. Rozhoduje též *jakost* oleje. Třeba, aby se brzy neokysličoval, brzy nevypařil a snadno z oněch míst neodtekl, na kterých má působiti.

Bicí přístroje hodin.

Aby hodiny čas nejenom ukazovaly, ale počet hodin byl zjevným též zvukem hlavně za doby noční nebo u hodin věžních proto, že mají i do větších vzdáleností čas oznamovati není-li více na ručičky hodinové viděti, spojuje se stroj hodinový se strojem bicím, kerý má však býti v pohyb uváděn *zvláštní silou.*

Jeví-li se snaha, oba stroje jedinou silou v pohyb uváděti, a to z té příčiny, aby několik částek se uspořilo, není to výhodno z té příčiny, že je tím celý stroj mnohem spletitější. Tím nevýhodnější by bylo, kdyby pokažením stroje bicího též chod hodin byl zastaven. Mimo toho, požaduje-li se od součástí hodin dvojí výkon, opotřebují se tyto tím dříve.

Bicí přístroje jsou u hodin věžních, nástěnných a stojacích. — Užije-li se tíže za hnací sílu pro stroj hodinový, užije se téže síly pro hnaní stroje bicího. Z téže příčiny je druhé závaží pro stroj bicí zavedeno, mají-li tlouci hodiny. Mají-li oznamovati i čtvrtě, je nové závaží užito a proto takové hodiny se třemi závažími jsou zařízeny na trojí natahování. — Stroj bicí je pouze tak dalece spojen se strojem hodinovým, že spustí se tehdy, když ručička hodinová dochází té které čtvrti, jež má býti oznámena.

Zámečnictví.

Vznik, vývoj a stav nynějšího průmyslu kovového.

Sestavil *Miloslav Oehm*, dílovedoucí c. k. odborné školy zámečnické v Hradci Králové.



Z řemesel naší doby žádné nemůže se vykázati tak úctyhodným stářím, jako v každém národě vzdělaném vážené řemeslo kovářské. Z něho během časů vzalo svůj původ velké množství rozličných odvětví řemesel v kovu pracujících, zejména strojnictví, klempířství, kotlářství, nožířství, mečířství, puškařství a jiných více.

Jest mnohem staršího data, než až do nedávna se uvádělo a zajisté tak staré, jako dobývání a používání železa samotného. Již v bibli ve starém zákoně činí se zmínka o Tubalkainovi, synu Lamecha a Zilly ze šestého pokolení Kainova, o kterém se praví, že byl „mistrem všelikých rud a železa“ (I. kniha Mojžíšova 4. 22.). Rovněž Homér ve svých nesmrtelných dílech zmiňuje se o umění kovářském. A Hephaistos, bůh ohně v bájesloví Řeků a Římanův, byl vládcem Kyklopů, kteří bohům na Olympu kovali zbraně a Zevovi blesky.

V britském museu v Londýně uložen jest kus železa (patrně zlomek nějakého nástroje), který Angličan J. R. Hill nalezl r. 1837 ve vnitřku pyramidy Cheopovy. Podle toho byl by tento kousek železa pamětníkem stáří asi 4900 let. Egypťané, Asyrové, Řekové a Římané znali dobře železo, zhotovujíce z něho veškeré hrubší práce k obecné potřebě se hodící, jako kování na lodě, zbraně, pracovní nářadí a pod., užívajíce vedle toho nejvíce bronzu, zejména ke zhotovování jemnějších předmětů. Ethiopie byla široko známá svými železnými výrobky, které rozváženy byly do všech zemí vůkolních, a podnes platí domorodí obyvatelé její za obratné kováře.

Ve staré Assyrii a v Babylonu bylo železo rovněž známo, jak opětnými výkopy dokázáno. Železné náramky, zbraně, řetězy, kladiva, nože i pily byly nalezeny v dosti velkém počtu.

V Chorsabadu nalezl Victor Place dokonce úplné skladiště železa. Množství jeho páčilo se na 160.000 *kg* a záleželo z hrubých kusů železa na obou koncích do špice vytažených, majících na jednom konci proražený otvor. Jest nepochybno, že byly to kusy surového železa, jež pro snazší dopravu byly opatřeny na jedné straně otvory, skrze něž provlékán byl provaz, kterým dohromady byly svazovány.

Číňané kladou vynalezení oceli do roku 2000 před Kristem. Ocel indická byla rovněž známa již před naším letopočtem.

Homér, jak uvedeno, znal dobře ocel i železo; Glaukos Chioský (žil roku 600 před Kristem) platí za vynálezce sváření a spájení (letování). Řekové první užívali železa k uměleckým pracím. Tak nacházíme zmínku o umělecky pracovaném železném stojanu pro stříbrnou mísu ve věštírně delfské. Města Korint

a Athény měly rozsáhlé trhy zbožím železným, a ocel lydická byla pro svoji tvrdost hledána.

Naše staré kovadliny, kleště a kladiva, měchy i jiné nástroje neliší se mnoho od nástrojů, jakých užívali už Řekové a Římané, čehož důkazem jsou nalezené vykopané nástěnné malby v Pompeji, Cervetri a jiných místech. V římských provinciích tehdejších, ku př. ve Španělsku, na Rýně, v Korutanech bylo dobýváno železo a podnes nalézáme v oněch zemích stopy železářského průmyslu.

Ovšem byly v tehdejších dobách vyráběny ze železa jen takové předměty, jichž upotřebiti by se nedalo, kdyby z jiného kovu než ze železa byly zhotoveny. Věci jemnější, zejména k ozdobě sloužící, hotoveny byly ponejvíce z bronzu neb z jiných vzácných kovů a proto nalezené železné předměty nemohou se ani z daleka přirovnati k pracím bronzovým doby oné.

Řemeslo prováděli otroci, umění směli provozovati jen svobodní muži; z té příčiny nebylo železa v uměleckém průmyslu staré doby tak užíváno jako jiných kovů. Ostatně byly-li předce vytvořeny v té době nějaké umělecké práce železné, pak zničeny byly zubem času, vlivem povětrnosti, kterému bohužel železo náramně rychle podléhá. Co pak nezničil rez, zničila asi nevědomost lidská a proto tak málo museí může se pochlubiti antickými uměleckými předměty ze železa. Litiny a nynějšího způsobu dobývání železa z rudy Řekové ani Římané neznali.

Pádem římského panství, jakož i v době stěhování národů, zaniklo mnohé z kvetoucích řemesel a tak i řemeslo kovářské a zámečnické pokleslo; ale za to zdokonalilo se jeho první odvětví: zhotovování zbraní. V této době, kdy vítězná zbraň a hrubá moc byla první podmínkou životní síly národů, byli zbrojíři jistě nejpilnějšími a nejhledanějšími pracovníky, zůstavše jimi i ve středověku, a v jiné podobě až po naše časy. Když bouřlivé ty časy přešly, objevují se zase první stopy uměleckého kovářství a zámečnictví. Hlavně vítězící idea křesťanství přivedla kovářství a zámečnictví k platnosti a rozkvětu. Doba románská r. 900—1200 zanechala nám několik důkazů překvapující zručnosti tehdejších mistrů, překvapující tím více, uvážíme-li s jak nedokonalými nástroji musel tehdejší řemeslník práci svou prováděti, zejména, že musel si dříve každý potřebný kus suroviny, ať tyče nebo plechu, sám vykovati a připraviti.

Nejlepší ukázkou kovářské práce doby tehdejší jsou překrásné závěry a kování na dveřích kostela notredamského v Paříži. Tyto prý zhotovil r. 1200. kovářský mistr Boiscornut tamtéž. Jest to práce, které se málo které dílo moderního uměleckého zámečnictví vyrovná a která, pomyslíme-li s jakými prostředky byla pracována, jakož i hledíme-li ku práci samé, trvati musela léta, než byla hotova*). V tuto dobu spadá také používání prvních celých železných zámků, které vyvinuly se ze zásuvných dřevěných zámků staroegyptských až do doby té všeobecně užívaných. Leč i tato přeměna dála se znenáhla. Římané a Řekové hotovili již klíče z bronzu; teprve později pracovány byly ze železa; pak hotoveny podložky z plechu železného a závorky.

Nového rozkvětu nabylo kovářství a zámečnictví v době gotické roku 1200—1400. Křižáci přinesli z Orientu do Evropy znalost taušování, t. j. vkládání zlata a stříbra do železa a damaskování t. j. svařování oceli se železem. Obojího způsobu užíváno zejména ve zbrojířství. Tak zvané meče z damascenské oceli vyznačovaly se na svém lesklém povrchu zvláštním vzorkovým zbarvením a neobyčejnou pružností.

Pravého uměleckého významu nabyly práce kovářské a zámečnické teprve upotřebením jich v architektuře doby gotické, jejímž tvarům se málokterý kov dal tak přizpůsobiti jako právě železo. V této době hotoveny již vše-

---

*) Bližší viz v díle „Práce uměleckého zámečníka a kováře“ od řed. Lad. Hanéla.

možné věci ze železa, jako: korunní svícny, ramena nástěnná, truhly, větrné korouhvičky jimiž věže dostávaly železná ukončení atd. Bohaté kování na dveřích objevuje se častěji, kaple a lodě chrámové ohrazovány železným zábradlím a mřížemi. Rovněž zámek našel dalšího zdokonalení a ozdobení. Plechy zámkové počínají býti bohatě prolamovány a podkládány červeným suknem nebo koží, aby ornament ostřeji vyniknul. Zámkové štíty a klepadla bohatě vzorkovaná, objevují se stále hojněji. Na ochranu proti rezi mimo pocínování používáno také polychromování.

Doba renaissanční přivedla železo ještě k větší platnosti, zejména zavedením celých železných brnění. Byli to zejména mistři (platnéři) pražští, kteří úspěšně závodili s mistry Augsburgskými a Milánskými v uměleckém provádění a ozdobování svých prací jednak taušováním, jednak v tu dobu nově se objevivším leptáním. Taktéž zbraně, závěry dveřní, zámky a kasety ozdobovány tímto způsobem.

Ve století 15. a 16. dospívá řemeslo kovářské a zámečnické svého vrcholu. V přečetných skvostných pracích z doby té pocházejících vystupuje nejjasněji celé bohatství fantasie a zručnosti tehdejších mistrů. Z té doby pochází železná mříž okolo hrobky českých králů v chrámě sv. Víta na Hradčanech, železná stolice, kterou darovalo město Augsburg císaři Rudolfovi II., mříž okolo „krásné studně“ v Norimberku a jiných více.

V této době doznal i zámek změny tím, že celý mechanismus položen na vrch plechu zámkového, čímž nabyl nového ozdobení a vynalézavost a fantasie mistrů nové půdy ke tvoření vzácných prací, jichž bohatou sbírku chová každé větší museum.

Zámečníci a kováři doby renaisanční byli oproti svým předchůdcům ve výhodě tím, že v době té vyráběno bylo již železo v tyčích, rovněž plech a drát obdrželi již připravený ke spracování. Ke konci 15tého století vynalezena litina železná, která však dosud pracím kovářským a zámečnickým žádnou soutěž dělati nemohla.

V době následující, baroku, byla to opětně architektura, která kovářství a zámečnictví vzala při svých monumentálních pracích do služby. Veškerá, místy až přepjatá pompa tehdejší architektury, jeví se i na těchto pracích. Jsou to po většině práce velkých rozměrů. Parková vrata, balustrády, balkony a pilastry, jež k bohatosti architektury barokové úplně svým technickým provedením se hodí, slouží dosud původním svým účelům. Vrata parku u zámku Belvedere ve Vídni, u parku Schonbrunnu, dále vrata u král. zámku Würzburského jsou pravou studnicí tvarů barokových. Co se menších železných prací barokových dotýče, jako balkonů, mříží, ramen nástěnných a pod. předmětů, chová Praha veliké množství zachovalých a krásně provedených originálů. (Městské prům. museum, na Strahově, v kostele sv. Mikuláše, Jakuba a jinde.)

Za to hotovení drobnějších prací, jako lustrů, luceren, truhel, svícnů, které v gotice a renaissanci vysokého stupně dosáhlo, pokleslo. Zavedením střelných zbraní přestávalo se nositi brnění neb obmezilo se na nosení jen nejnutnějších částí.

V r. 1650. objevil se první francouzský zámek, kterého až dosud v podobě poněkud změněné se užívá. V něm ukryt veškerý mechanismus do uzavřené skřínky; od té doby upadá ozdobování zámků, až koncem stol. 18tého úplně zaniklo. Při zámku moderním čelí veškerá snaha k tomu, zámek zjednodušiti a přizpůsobiti jej i klíč co možná praktické potřebě.

V 18. století následovala doba rokoka, která řemeslu zámečnickému a zejména uměleckému jeho odvětví mnoho prospěchu nepřinesla. Spíše zdá se, jakoby nastávala doba přesycenosti. Tvary uměleckých prací zámečnických jsou úplně libovolné po rovné linii neb určitém tvaru není ani stopy, ano zdá se, jakoby schválně souměrnost byla opomíjena, zkrátka bizarnost a pře-

pjatost celého tehdejšího života obráží se ve všech výtvarech tehdejší doby a tudíž i ve pracích zámečnických a kovářských. Nehleděno více k účelnosti, nýbrž jen k ozdobě a tak, ač docíleno v technickém ovládání materialu překvapujících výsledků, pravých vlastností železa nedbáno. Stoletím tímto vstupuje v život nové odvětví železářského průmyslu, strojnictví, které započalo se v Anglii soustavně provozovati.

V době císařské r. 1750—1820. jeví se již úpadek uměl. kovářství a zámečnictví; význačnější práce té doby jsou jedině mříže v král. zámku v Nancy, jakož i ostatní práce Jeana Lamoura (1760.). Od té doby znáti jest rychlý úpadek uměleckého zámečnictví i kovářství, který vyšed z Francie zasáhl v krátkém čase ostatní země.

Leč jako vyšel úpadek z Francie, tak byla to zase Francie, která první v létech 60tých tohoto století přičinila se o znovuzrození uměleckého průmyslu tohoto. Význačné práce nové této doby jsou mříže okolo Velké Opery pařížské a schodiště v této. Po první světové výstavě v Paříži rozšířilo se pochopení pro tyto práce i do jiných zemí. Tak zejména ve Vídni při gotických i renaissančních veřejných stavbách užito opětně uměleckých prací zámečnických, načež užíváno ozdobných prací těchto s oblibou i při stavbách soukromých.

Zakládáním odborných škol a museí dosáhlo řemeslo zámečnické velkého rozkvětu, ač mělo první léta mocného soupeře v litině, která hrozila nabyti vrchu i v uměleckém zámečnictví. Zde ruční práce zvítězila, ale za to v zámečnictví stavebním vytlačuje výroba strojová práci ruční. Pomalu nenajdeme menší dílny, kde hotovily by se potřeby stavební, jako kování na dvéře a okna ručně.

Veliká konkurence nutí zámečníka užívati laciných výrobků továrních, které by mu nebylo možno za cenu, za jakou je továrna nabízí, zhotoviti. Vynalezení všemožných pomocných strojů usnadňuje však i jemu práci jeho všestranně. Leč i jinak se obor působnosti jeho rozšířil. Tak povstala četná odvětví zámečnictví, o kterých se mnohému před nemnoha léty ani nezdálo.

Nemluvě o zavádění hromosvodů, které v posledních letech nabylo velkého rozšíření, nebo zavádění plynovodů a vodovodů, jest to zejména výroba velocipedů, která způsobila značný rozvoj průmyslu kovového. Stálým rok od roku vzrůstajícím odbytem velocipedů, vznikla celá řada nových závodů, které jedině výrobou velocipedů se zabývají. Jsou to ovšem zase v první řadě továrny, které se výroby této chopily, ale jako se zámečnickými potřebami stavebními bude to brzo i s velocipedy. Továrny dodávati budou zámečníkovi veškeré hotové součástky kol, ze kterých zámečník bez zvláštní odborné znalosti bude moci hotová kola sestavovati, čímž získati může výnosný vedlejší pramen příjmů. Na takovýto způsob pomůže se maloživnostníkovi, aniž by při tom byly továrny zkráceny o slušný výdělek zhotovení těchto součástek pomocí strojů plynoucí.*)

Pak jsou to nové způsoby osvětlovací, jež jsouce řádně pochopeny a prováděny, mohou býti zámečníkovi novým zdrojem výdělku. Výroba plynových neb elektrických lustrů, v poslední době zavádění světla acetylenového rozšíří obor zámečníka opětně. Výrobě pokladen ohnivzdorných, kaset a ručních lisů nevěnují rovněž zámečníci v Čechách takovou pozornost, jaké by při své výnosnosti zasluhovala.

Vůbec učiněn v století 19. v průmyslu kovovém obrovský pokrok, hlavně ve strojnictví a výrobě suroviny. Tak r. 1804. vynalezena výroba kujné, r. 1814. výroba tvrzené litiny. Výroba oceli procesem Martinovým a ještě více Bessemerovým dosáhla značného zjednodušení a tím i zlacinění a rozšíření

---

*) V Anglii i v Německu jest již celá řada těchto továren, zabývajících se výrobou součástek kolových.

této výtečné suroviny, která pomalu nabývá převahy nad různým železem, zejména ve výrobě strojů a velocipedů. Výroba potřebné suroviny pro zámečníka zdokonalena takovou měrou, že možno nejen důkladněji, ale i rychleji vyráběti veškeré práce do oboru jeho spadající.

Nástroje potřebné vyrábějí se dnes také již většinou strojově; hřebíky, řetězy, pilníky a pily až do nedávna ručně zhotovované, ustoupiti musely lacinějšímu zboží strojovému. I do zámečnictví uměleckého vnikla výroba strojová, nehledě ku moderním strojům pomocným, které umožňují zámečníkovi samotnému pomocí jich vyráběti si s dosti malým nákladem drobnější předměty hromadně. Tak zavedeny do obchodů zejména strojem tlačené lupeny a růžice, kované ozdobné části ku mřížím i k jiným uměleckým předmětům kovaným, připravené již ku přinýtování nebo přivaření na konstrukci mřížovou. Německé továrny dodávají tak dokonale spracované součástky mřížové, že možno z nich sestaviti všem esthetickým požadavkům vyhovující celek: mříž, balkon, výplň do dveří, zábradlí na schody, náhrobní mříže a j. v.

Výroby plechových kamen a sporáků, jakož i železného nábytku zmocnily se také většinou továrny a jen solidní a trvanlivou prací může menší zámečnický mistr s nimi soutěžiti.

Jak vysoko stojí vzrůst a rozvoj kovového průmyslu v Čechách od roku 1885 ukazují následující čísla:

Závodů kovářských	bylo r.	1885	9.281
„ zámečnických	„	„	2.188
Tedy úhrnem			11.469

samostatných mistrů jen zámečnických a kovářských. Všech závodů v kovu pracujících (mimo strojnické a mechanické) bylo r. 1885 celkem 14.475. Dnešního dne nalezá se jen v Praze závodů zámečnických a kovářských přes 200. V celých Čechách pak nečítaje Moravu a Slezsko stoupl počet závodů těchto stejnou měrou. A doba příští bohdá nepřinese zámečníkovi obmezení jeho činnosti, naopak příští století, bylo-li naše století nazváno „dobou vynálezů“, slibuje rozšířiti jeho obor ještě více.

Ovšem vyžadovati bude také prohloubeného vzdělání a všem požadavkům doby vyhovujících mužů, kterým nestačí to, čemu se naučili, ale jimž život a dílna jest školou k dalšímu vzdělávání.

Zařízení dílny.

Při zařizování dílny nutno v prvé řadě míti na mysli předměty, které větším dílem vyráběti chceme. Z té příčiny jinak bude vypadati zařízení dílny, pokud se potřeby pomocných strojů dotýče, pro zámečnictví stavební, jinak pro umělecké a strojní a jinak pro nějakou výrobu zvláštní jako jest výroba nástrojů, velocipedů a pod.

Protože však dílny zámečnické ponejvíce se liší jen užíváním pomocných strojů nebo postavením výhní, ale v hlavních částech jsou si podobny, proto pojednávám o zařízení dílny v zásadě všem odvětvím společné.

Budova pro dílnu zámečnickou určená, budiž co možná na všechny strany volna, t. j. postavena úplně pro sebe, nemajíc ani nad sebou, tím méně pod sebou nějaké obytné místnosti. Kde není to možno, pak musí míti aspoň místnost pro kovárnu určená pevnou půdu (žádný sklep) pod sebou a býti klenuta. (Stavební řád zemský.) Dílny ve sklepích nebo pod rovinou ulice se nacházejících místnostech neměly by vůbec býti trpěny, neboť při sebe lepším větrání není možno vlhkost, prach a všeliké, hlavně uhelné výpary z ohně odstraniti, kterými zdraví zaměstnaných nejvíce trpí.

Však nejen zdraví dělníků, ale i stroje trpí v podobných dílnách velice. Rovněž žádnou poněkud jemnější, nebo čistého provedení vyžadující práci

nelze v podobných místnostech řádně provésti, protože trpí usazující se rzí na svém vzhledu, zejména potřebuje-li ke svému zhotovení poněkud delší doby.

Nejlepší podlaha do dílny zámečnické jest podlaha ze smrkových špalíků (kostek) o hraně 10—15 *cm*, jež zality jsou asfaltem. Cement se méně doporučuje; předně jest studený pod nohy dělníků a za druhé se snadno poškodí těžkými předměty, čemuž nemožno se v dílnách zámečnických vyhnouti. A jakmile utvoří se v cementové podlaze trhlina, pak drolí se víc a více. Nic nepomůže zalíti ji, ježto čerstvý cement na starý nechytí.

Dílny mají býti světlé a vzdušné. Hlavně ventilace buď bedlivě šetřeno. Nelze všude odděliti ohně resp. kovárny od dílen, zejména v menších dílnách. Z té příčiny buď postaráno o řádné větrání zavedením umělých tahů a postavením větráků (ventilatorů) na nejvyšších místech dílny. V menších dílnách dostačí dva nebo tři otvory co možná u stropu, opatřené samočinnými větráky.

Kde není možno odděliti kovárnu od dílny, což doporučuje se hlavně proto, že stroje jemným prachem, stálým otřásáním při kování se zdvíhajícím, jakož i uhelnými výpary velice trpí — pak jest výhodno umístiti výhně do prostřed dílny a komíny usaditi právě nad oheň, abychom docílili přímého tahu.

Komíny, zejména jsou-li plechové, musí býti co možná chráněny od okolního studeného vzduchu. To stane se, omažeme-li je jílem nebo hlinou. Komíny plechové takovýmto obalem chráněné tak brzo nevychladnou, vzduch v komíně zůstane vlahým a nesráží následkem toho kouř dolů, jako děje se, když je v komíně vzduch studený, což pozorujeme hlavně při rozdělávání ohně. Měchy neb jiné přístroje dmychací možno pro úsporu místa umístiti taktéž přímo nad výhní, na půdě. V pohyb mohou se potom snadno uváděti od ohně samého šlapáním pomocí dlouhého řetězu, který běží přes kladku.

Mají-li 2 ohně společnou výheň, má býti aspoň 3 *m* dlouhá a 1 *m* široká. Ohně rozdělí se souměrně asi 1·50—1·60 *m* od sebe. Výška výhně nemá přesahovati 1 *m*. Je-li na výhni jen jeden oheň, pak stačí menší rozměry, obyčejně 1·20 *m* délky a 80—100 *cm* šířky. Skoro všeobecně užívá se nynější dobou spodního větru. Oheň takový lze nejpohodlněji obsloužiti, dá více žáru a strusky se tak snadno na ústí jimky nepřipíkají jako u jimek hliněných s ústím na straně. Staré jimky tyto, hlinou vymazované mizejí pomalu z dílen a nově zavádějí se jimky lité, které nevyžadují tak častých oprav a vydrží rovněž mnoho roků. Měchy ustupují taktéž čím dále tím více ventilátorům, které, jsou-li vhodně voleny, jsou nejen levnějším, ale mnohem trvanlivějším dmychadlem. Ústí jimek bývá obyčejně uprostřed (u spodního větru) nebo dle okolností na jedné straně; ale vždy budiž hleděno k tomu, by oheň nebyl nikde ohraničován, tak aby se mohlo k němu pohodlně se všech stran. Ústí jimky má míti průměr nejméně 25 *mm*.

Při stavbě komínů budiž vzat hlavní zřetel k tomu, aby postaveny byly uvnitř budovy. Komíny, které jsou volnému vzduchu a povětrnosti vystaveny, nejen velice trpí, ale hlavně v zimě špatně táhnou, jsouce ochlazovány venkovským studeným vzduchem. Je-li komín veden uvnitř budovy, uchráněn jest od vlivu povětrnosti i studeného vzduchu, lépe táhne a teplo od něho a z ohně sálající slouží zároveň k vytápění pracovní místnosti. Nejúčelnější průřez komínů jest okrouhlý, 6ti neb 8hranný. Komíny s průřezem čtyřhranným jsou nevhodné a musí býti mnohem častěji čistěny, neboť saze, které snadno se v nich usazují, brání řádnému tahu, což u komínů s řezem co možná okrouhlým se nestává.

Kovadlina nemá státi příliš daleko od ohně. U ohně dvojitého staví se kovadliny nejméně 4 *m* od sebe. Ústí jimek, jichž průměr řídí se dle velikosti ohně a rychlosti větru, béře se mezi 25 *cm* až 33 *cm*. Tlak větru u kovářského ohně má udržeti v rovnováze sloupec vodní 140—160 *mm*. Jeden oheň spotřebuje dle své velikosti 0·025 cm^3—0·03 cm^3 vzduchu za vteřinu. Množství

spotřebovaného vzduchu jest závislé od velikosti ohně a jakosti paliva. Průměrně počítá se pro jeden kovářský oheň 100 cm^3 vzduchu za hodinu. Spotřeba uhlí obnáší pro 1 oheň 4 až 10 *kg* za hodinu a 1 *kg* uhlí potřebuje ku spálení 15—20 cm^3 vzduchu za hodinu.

Rychlost větru z ústí béře se bez ohledu na stupeň výkonnosti ohně samého 40—50 *m* za vteřinu. Rychlost větru ve vedení volí se obyčejně 4 až 6kráte menší než u ústí. Přívody vzduchu zřizují se buď z hliněných, nejčastěji však z litých železných rour. Někde užívá se zděných, uvnitř cementem omítnutých kanálů. Vedení klade se buď do podlahy nebo podél zdi; v obojím případě nejlépe je hned při stavění dílny pamatovati na kanál, do kterého se roury vkládají. Ten se pak z lehka zazdí, aby v případě potřeby bylo možno k vedení snadno se dostati Je-li kanál v podlaze, pak pokryje se železnými plotnami.

V menších dílnách vedení toto ponejvíce odpadá, neboť ať už jest tu dmychadlem měch nebo ventilátor, bývá připojen bezprostředně k výhni.

Při zařizování většího počtu výhní se společným ventilátorem, kde ku pohánění jeho užívá se síly parní neb jiné síly motorové, staví se výhně podél stěn kovárny.

V tomto případě má rourové vedení tvořiti uzavřenou síť, t. j. leží-li ohně podél obou delších stěn kovárny, nesmí obě vedení, z nichž každé jedné řadě ohňů dodává potřebný vítr, končiti slepě u posledního ohně každé řady, nýbrž mají se obě vedení spojiti třetí rourou, která položí se rovněž podél stěny nebo vloží se do země. Toto zařízení má totiž tuto výhodu: Je-li na jedné straně méně ohňů v činnosti, přebývá v tomto vedení větru pakli toto slepě v posledním ohni končí, kdežto na straně protější ohně obyčejně jsou přetíženy a následkem toho slabě foukají. Je-li však vedení uzavřeno spojovací rourou, vyrovná se spotřeba vzduchu vedení prvního, nadbytkem vzduchu ve vedení druhém.

Kde není ventilátor připojen přímo k výhni nebo kde užívá se k pohánění jeho nějaké síly přírodní, tu slouží při zakládání vedení následující tabulka, udávající potřebné a účelné rozměry:

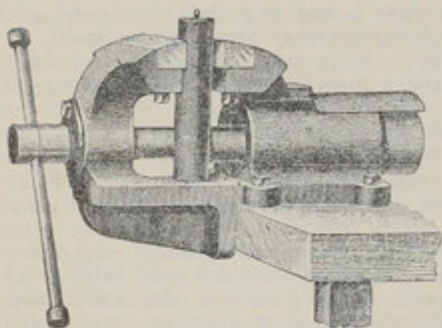
Počet ohňů	Přiměřený průměr rour v *mm*	Užitečná délka rour v *m*	Váha běžná *m* v *kg*
1	70	3	16·65
2	100	3	24·61
3	130	3	32·64
4	150	3	39·74
5	175	3	48·36
6	200	3	57·66

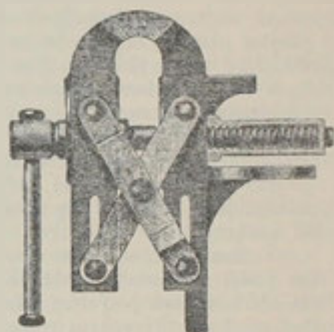
Jsou-li výhně postaveny uprostřed dílny, pak nejlépe jest *stoly pracovní* postaviti okolo ohňů podél stěny, přímo pod okny. Stoly mají býti 80 *cm* nejvíce 1 *m* vysoké a nejméně 70 *cm* široké. Čím jsou širší, tím pohodlnější ku práci zejména v dílnách, kde vyrábějí se větší předměty. Na úzkém stole nemůžeme ani potřebné nástroje náležitě rozložiti, čímž povstává nepořádek a ztráta času, která u řemeslníka znamená ztrátu peněz.

Vzdálenost *svěráků* od sebe činiti má nejméně 1·50 *m*. Postavením svěráků blízko sebe ušetří se sice místa, ale za to vzniká ztráta času tím, že při větší práci překáží dělník dělníkovi, ano často dělník úplně od svého svěráku vykliditi se musí, aby mohl jeho soused vůbec pracovati, má-li poněkud větší předmět v práci. Ovšem i na řádné *osvětlení* má býti pamatováno. Proto mají býti svěráky rozestaveny tak, aby měly co možná přímé světlo. Každý dělník mějž u svého svěráku zásuvku s nutnými drobnými ná-

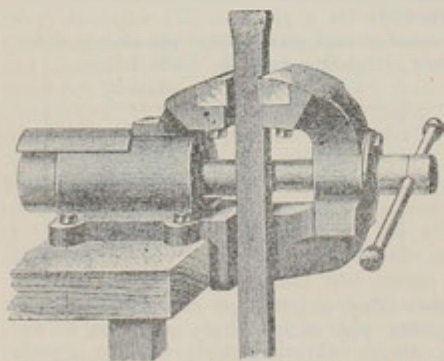
stroji na dobu jeho pobytu v dílně mu svěřenými, by vypůjčováním jich od druhého neztrácel zbytečně času.

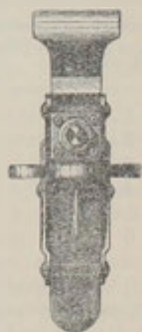
Mimo známé a již dávno užívané svěráky obyčejné soustavy kloubové docházejí nynější dobou obliby, zvláště při hotovení jemnějších prací zámečnických, svěráky rovnoběžné. Nejnovější soustavu skutečně prakticky sestrojeného rovnoběžného svěráku předvádí obr. 249. a 250. Jest to „patentní rovnoběžný svěrák Köhlerův". Hodí se i pro hrubší práce.


Obr. 249.


Obr. 251.

Zhotoven jest z lité oceli na rozdíl od užívaných svěráků obyčejných, které jsou kované. Čelisti jsou ocelové a když je potřebí, dají se lehko vyjmouti a opraviti. Vruby na čelistech nejsou sekané nýbrž řezané (fresované), nelámou se tudíž tak snadno jako nasekávané. Výhodně oproti jiným svěrákům se liší také tím, že pohybuje se zadní část svěráku, kdežto přední

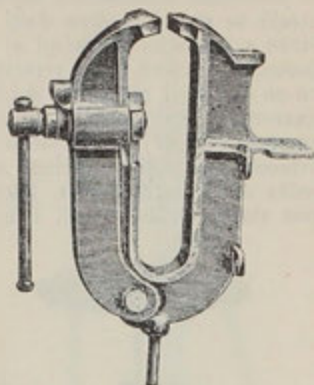

Obr. 250.


Obr. 252.

zůstává pevnou. Nálitek na pravé straně svěráku (obr. 249.) umožňuje pohodlné nýtování neb značení předmětů, aniž by bylo zapotřebí je tak pevně zapínati, jak tomu jest u svěráků, jichž posud se užívá. Strana levá (obr. 250.) jest volná jako u svěráků dosavadních.

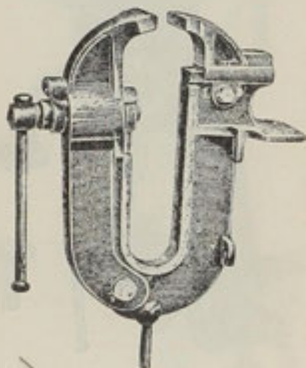
Jiný, rovněž prakticky sestrojený rovnoběžný svěrák jest diagonální svěrák Fröhlichův „Kolumbus". Obr. 251. a 252. představuje nám tento svěrák se strany a ze zadu. Svěrák tento vyznačuje se důmyslnou konstrukcí, která použitím dvojitých diagonál dovoluje i v menším svěráku zapnouti sebe těžší

kusy, aniž by bylo obávati se, že se šrouby nebo čelisti zlomí. Síla, kterou ve čtyřech pohyblivých bodech diagonál přitahováním šroubu vyvíjíme, soustřeďuje se v čelistích svěráku, jehož zadní část jest pevna a rovná se vždy úplně síle primární působící na čelisti. Tím způsobem rozděluje se tlak na čelisti a na spodní dva body diagonály a zamezuje tak zlomení čelistí. Výhodou u tohoto svěráku jest, že možno jím rychle a pohodlně zacházeti, rovněž i to, že není při zapínání těžších předmětů zapotřebí takové námahy jako u svěráků obyčejných.



Obr. 253.

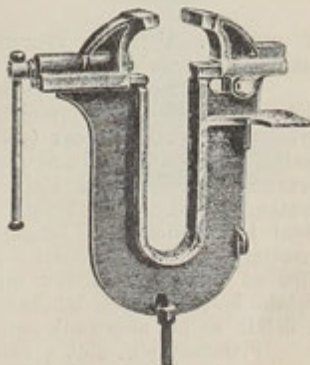
Svěráků pro hluboké zapnutí v našich dílnách dosud postrádáme, ač zejména v dílnách, kde vyrábějí se plechové věci, jest neocenitelnou pomůckou. V Německu vyrábějí se nejnověji podobné svěráky a nacházejí hojného upotřebení. Obr. 253. 254. a 255. ukazují 3 různé druhy podobných svěráků. Jsou to patentované výrobky firmy Schmidt a Herkenrath v Berlíně. Obr. 253. model *A*, hodí se pro lehčí práce, pro plechy a pod. věci. Zadní část jeho jest pevná a hybný přístroj ukryt jest v části přední. Rozepnutí čelisti jest asi 5 *cm*, hloubka zapnutí 55 *cm*. Obr. 254 model *B* jest tentýž svěrák pro předměty těžší a širší; rozpnutí čelistí šroubem jest sice stejné, ale zapnutí širších předmětů umožňuje pohyb zadní čelisti svěráku, která pohybuje se v rybině a pomocí šroubu dá se na libovolném místě přitáhnouti. Obr. 255. model *C* jest rovnoběžný svěrák pro hluboké zapnutí; posouvati se dají obě čelisti přední i zadní.



Obr. 254.

Veškeré svěráky mají býti pevně přidělány ku stolu; jsou-li špatně připevněny, trpí velice otřesy celý svěrák a hlavně šroub. Šrouby strhají se brzo, zapíná-li se do slabého svěráku nepřiměřeně těžký předmět. Ohřáté předměty do červena mají se pracovati vůbec ve svěráku zvláště silném a výhradně pro pracování za tepla blízko výhně postaveném. Nedostatečné mazání šroubů zabraňuje nejen náležité utažení, ale bývá i příčinou, že závity se strhnou. V loni objevily se v obchodech tak zvané „frankfurtské ocelové kuličkové kroužky", jež dávají se místo dříve užívaných kroužků jako vložky mezi hlavu šroubu a přední čelist. Umožňují nejen lepší zapnutí svěráku, ale slouží i k ušetření šroubů a svěráku samého.

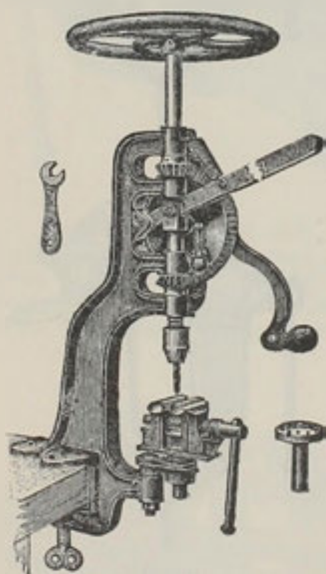
Větší pomocné stroje, jako: lisy, vrtačky, soustruhy, hoblovačky, brusy, děrovadla a pod. mají se postaviti tak, aby se mohlo ku každému stroji pohodlně přistoupiti, a aby volně a bez nebezpečí života obslouženy býti mohly.



Obr. 255.

Světlo mají míti rovněž co možno se strany, které se vůbec pro veškeré dílny nejlépe odporučuje.

Ze strojů pomocných jichž nejvíce se používá, jest nejpotřebnější *vrtačka*; té postrádati nemůže ani nejmenší dílna. Z té příčiny věnuje se výrobě těchto strojů se strany továren dosti velká péče a pozornost. Zejména vrtačky americké a německé vyznačují se dokonalým zpracováním a praktickým sestrojením. Přirozeně, že i vrtačky během doby doznaly značných změn, zvláště co se rychlosti otáčení a způsobu přitahování dotýče. Vrtačka na obr. 256. znázorněná jest zlepšená vrtačka Sakova. Základní tvar neliší se mnoho od starých soustav; za to hřídel vrtací odchyluje se značně od dosavadních vrtaček. Jest totiž rozdělena na dvě polovice. Hořejší pomocí kuželového kolečka otáčí setrvačníkem, kdežto spodní část podobným kolečkem opatřená jest vlastní hřídel vrtací. Tím, že pohyb klikou přenášený velkým ozubeným kolem dělí se současně na obě části, docíluje se velice lehkého chodu. Přitahování vrtáků neděje se na rozdíl od jiných vrtaček šroubovým kolečkem, nýbrž pákou, kteréhož způsobu užívá se i u větších vrtaček novějších. Při velkém množství otáček, které tyto vrtačky dělají, není třeba tak velkého tlaku na vrták, jako spíše citlivějšího přitahování. Toho právě nejlépe docíliti lze pákou, následkem čehož se vrtáky tak lehko nelámou. K vrtání možno použíti vrtáků spirálových i obyčejných. Celá vrtačka váží 12 *kg* a slouží hlavně k zapouštění a k vrtání děr až do průměru 10 *mm*.



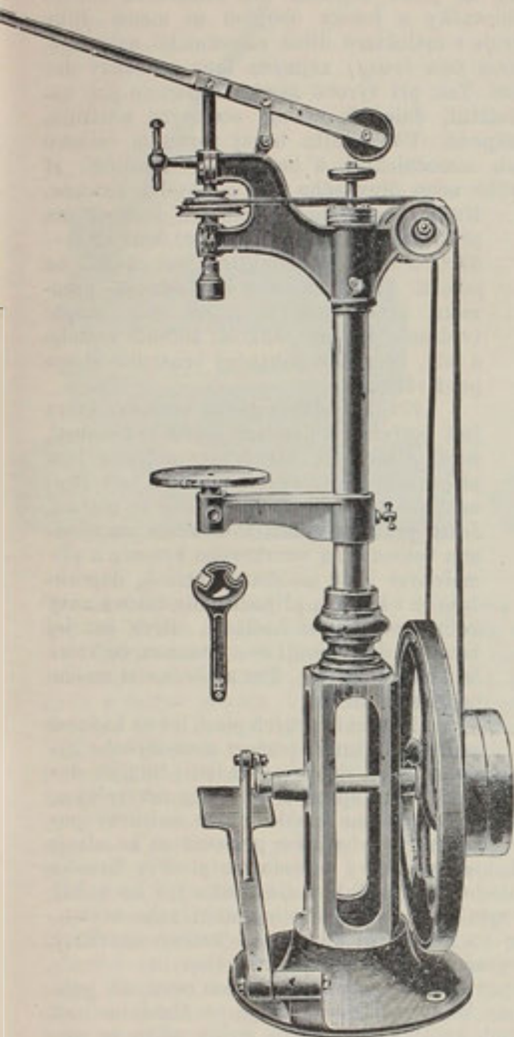
Obr. 256.

Jiný pohodlnější, větší, ale ovšem dražší rychloběžný vrtací stroj, jest „americká rychlovrtka“ obr. 257. Jest zařízena na šlapání i na pohyb strojem. Přiložením šňůry na menší nebo větší vrub otáčecího kolečka docílíme rychlejšího nebo volnějšího běhu. Převodný mechanismus jest poněkud složitější než u vrtačky předešlé, ale za to jde tak lehce, že přímo „letí“. Díra o průměru 5 *mm* do 3 *mm* plechu se takořka prorazí. Ovšem nutno s ní pozorně zacházeti; neopatrným zacházením snadno se poškodí. Užívá se výhradně vrtáků spirálových; obyčejný vrták takové množství otáček dlouho nevydrží. Díry možno vrtati až do 10 *mm* v průměru.

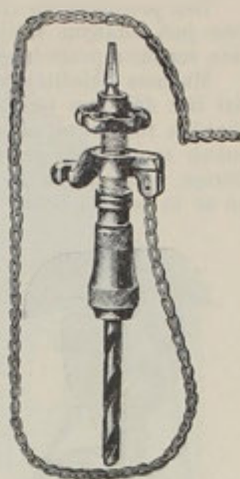
Ruční vrtačka „Flot“, jest také americký nástroj, který brzo svým praktickým upotřebením ve všech dílnách zámečnických i u nás zdomácní. Hlavní výhoda této ruční vrtačky (obr. 258.—259.) spočívá v tom, že možno jí výhodně užívati a snadno s ní zacházeti. Také není potřebí dělníkovi při vrtání prsama na vrták tlačiti, stačí, když otáčí přístrojem pomocí obyčejného kolovrátku, pokud na čtyrhranný čep tohoto vrtacího přístroje přiléhá. Ježto tření jest kuličkovými ložisky zmenšeno na míru nejmenší, možno s tímto vrtacím přístrojem vyvrtati s překvapující lehkostí a v úžasně krátké době díru až 10 *mm* v průměru do železa i litiny. Protože přitahování děje se ručním kolečkem, jest mnohem citlivější než tlak prsoma dělníka vzbuzovaný a dělník se při něm tolik nenamahá.

Přiložený obr. 259. s důstatek vysvětluje odborníkovi jeho jednoduché a praktické užívání. Zejména bude vítaný při montáži v případech, kde

nemožno užiti obyčejné vrtačky. Řetěz otočí se okolo předmětu a zapne na protějším ozubci tak, aby byl co nejvíce napjatý; pak nasadíme kolovrátek, pravou rukou otáčíme, aniž bychom na něj tlačili a levou rukou uvedeným



Obr. 257.



Obr. 258.



Obr. 259.

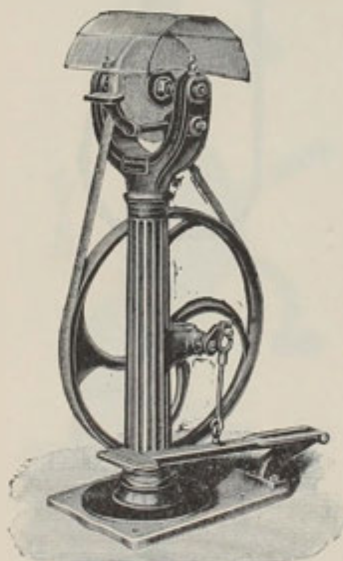
kolečkem stejnoměrně přitahujeme. K vrtání možno užiti obyčejných i spirálových vrtáků.

Po vrtačce jest pro zámečníky nejpotřebnějším strojem pomocným *soustruh.* Jest sice ze všech těchto strojů nejdražší, a proto v menších dílnách zámečnických málo kde ho nalézáme, ale pořízení jeho se brzo každému

mistrovi vyplatí. Hodí se jak pro zámečníka stavebního, tak i uměleckého (u zámečníka strojního jest nutný) obzvláště v době nynější, kdy menší živnostník jen solidní prací a vkusným provedením konkurovati může s výrobou tovární, při které používá se vesměs nejdokonalejších strojů pomocných.

Bez *protahovačky* (Ziehbank), ač jinak zejména pro zámečníka uměleckého jest vítaným strojem, hoblovačky a frésky obejdou se menší dílny velice snadno a proto také tyto stroje v málokteré dílně zámečnické nalézáme.

Mnohem důležitějším činitelem jsou *brusy;* zejména brus smírkový dochází čím dále tím většího užívání. Tak při výrobě zámků uspoříme jím namáhavé a zdlouhavé pilování a leštění, dále při výrobě ocelových nástrojů, menších speciálních prací a velocipedů. Pod těmito brusy rozumím veškeré přístroje, jichž užívá se v dílnách zámečnických k broušení i k leštění, ať děje se to pomocí brusu smirkového nebo dřevěného neb latkového kotouče.



Obr. 260.

Rychlost otáčení smirkových kotoučů má při broušených pracích kolísati mezi 1500—3000 obrátek za minutu a jest závislá na jakosti brusu samého a vlastností předmětu broušeného t. j. na jeho stupni tvrdosti; dale na velikosti kotouče samého a síly, které ku pohánění brusicího stroje používáme.

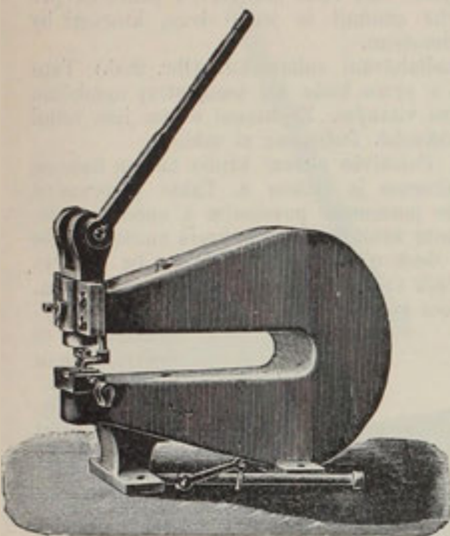
Při tak velkém počtu obrátek, který jest potřebný k docílení pravé výkonnosti, musí hřídel, na který tyto kotouče jsou připevněny, býti řádně uložen a celý stroj nehybně k zemi připevněn, aby se netřásl. Ježto pravého výsledku docílíme jen vhodnou volbou zrna smirkového kotouče a přiměřeným jemu množstvím otáček, doporučuje se v každém případě, kdy takový nový kotouč poříditi si hodláme, dříve než jej koupíme dohodnouti se s továrnou, od které ho koupiti chceme. Tím uspoříme si mnoho nepříjemností.

Broušení rovných ploch lze na každém smirkovém brusu pomocí následujícího zařízení zcela dobře prováděti. Silnější dubová deska opatří se výřezem tak velkým, aby se v něm mohl kotouč smirkový pohodlně pohybovati a připevní se ku stroji pevně tak vysoko, aby vynikal kotouč smirkový obvodovou plochou brusící docela málo nad vrchní rovnou plochu desky. Takovouto desku lze na každý brus připevniti a to tak, aby ji bylo možno dle potřeby snížiti nebo zvýšiti. Posouváním předmětu přes výřez na desce, ve kterém se kotouč smirkový pohybuje, docílíme přesné rovné plochy u předmětu broušeného.

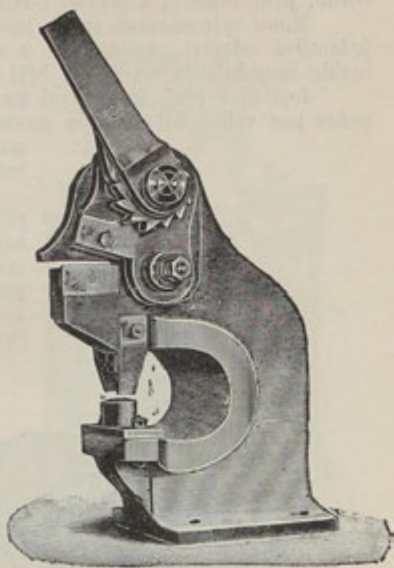
Na hrubší práce stačí obyčejný brusicí stroj s vodorovnou osou, na jejíž obou koncích připevní se potřebné kotouče. Otáčení děje se šlapáním buď přímo nebo řemenicí a kuželovými kolečky. U těchto strojů užívá se pro lehčí chod nejvíce kotoučů s olověným neb litým jádrem a povrchem smirkovým. Stroj na obr. 260. má horizontální osu a lze ho užiti jak ke broušení rovných ploch, tak i ku leštění pomocí kotoučů látkových neb koží potažených, když osu jeho prodloužíme. (Bližší viz v odd. „Okrašlování kovu".)

Rovněž potřebná i pro menší dílny jsou *děrovadla,* která často konstruována jsou i s nůžkami na plech, drát a lisy. Děrovadla tato jsou nevyhnu-

telna zejména v dílnách na plechové práce a při výrobě kaset a pokladen. Pro svou dosti velkou láci, jakož i pro výhody, které každému zámečníkovi pořízení tohoto stroje přináší, nalézá značného rozšíření a tvoří podstatnou



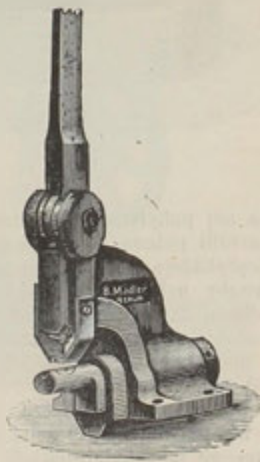
Obr. 261.



Obr. 262.

část moderně zařízené zámečnické dílny. Na obr. 261. znázorněné děrovadlo hodí se hlavně ku prorážení děr ve velkých tabulích plechu.

Pákou možno dle potřeby otáčeti na libovolnou stranu, čím zlehčuje se velice práce. Děrovadlo druhé (obr. 262.) kombinováno jest s nůžkami na plech a železo ploché. Výhodné zařízení dovoluje děrovati slabé i silné železo se stejnou snadností. Má-li se děrovati nebo stříhati slabé železo, pak počínáme si jako u obyčejných děrovadel; provedeme celou práci na jeden ráz. Ale je-li železo příliš silné, zapne se ozubené kolečko na výstředník a páku a provede se práce na dva nebo tři rázy, při čemž páka zůstane vězet v tom místě, do kterého jsme ji prvním tlakem přivedli.



Obr. 263.

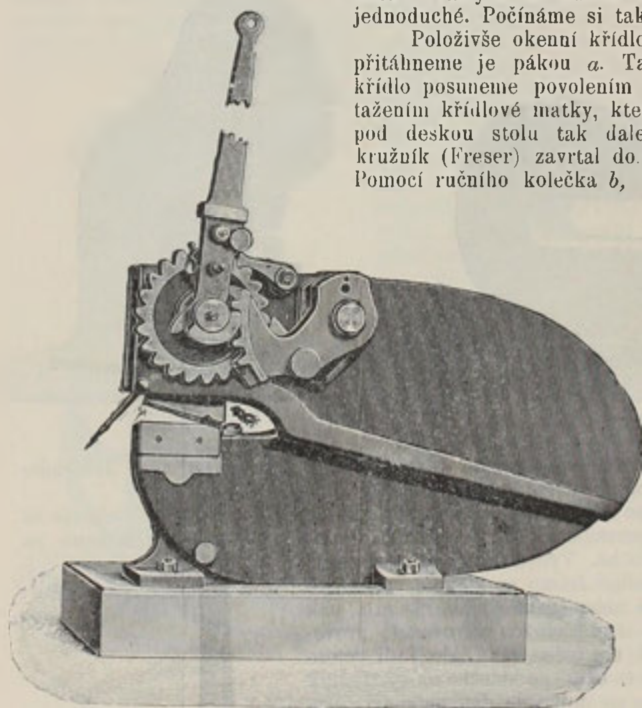
Děrovadlo na obr. 263. hodí se hlavně pro uměleckého zámečníka ku prorážení volut a zakulacených ozdob. Jako veškeré pomocné stroje doznaly i nůžky technického zdokonalení směřujícího ku zlehčení práce. Tak možno dnes bez velkého namáhání rukou stříhati pomocí jednoduchého neb dvojitého převodu plechy až 6 *mm* silné.

Prakticky sestrojené nůžky seznáme z obr. 264. Tyto plech a kulaté železo stříhající nůžky s ozubenou pákou, která zmírňuje značně tření, opatřeny jsou ukazovači, tak že není možno z naznačené čáry se uhnouti a plech zastřihnouti. Na nůžkách na obr. 265. znázorněných možno plech,

ploché, kulaté, úhlové a železo menších rozměrů pohodlně stříhati. Jsou to pravé „universální nůžky". Je-li dílna takovými stroji opatřena, pak dodělati se může majitel ve svém oboru dokonalých úspěchů při své práci. Jaký to rozdíl, pomyslíme-li, s jakými pomůckami pracovali naši předkové.

Mimo vyjmenované stroje jest ještě celá řada přístrojů a pomůcek pro jednotlivá odvětví zámečnictví, z nichž zmiňuji se jen o dvou, kterými by mohlo zámečníkům stavebním býti pomoženo.

Jest to v prvé řadě stroj ku zadlabávání rohovníku. (Obr. 266.) Tato práce jest velice zdlouhavá a mrzutá a proto bude asi tento stroj mnohému mistru vítaným. Zacházení s ním jest velmi jednoduché. Počínáme si takto:



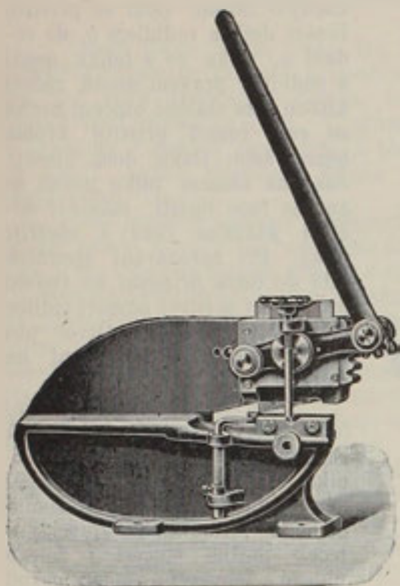
Obr. 264.

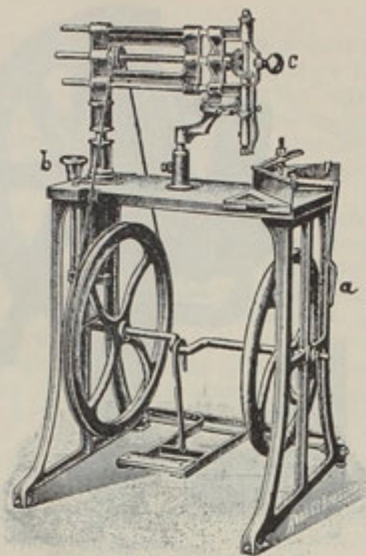
Položivše okenní křídlo falcem nahoru, přitáhneme je pákou *a*. Takto připevněné křídlo posuneme povolením a opětným přitažením křídlové matky, která umístěna jest pod deskou stolu tak daleko, by se výkružník (Freser) zavrtal do prostřed dřeva. Pomocí ručního kolečka *b*, ustavíme si výkružník do té výšky, jakou potřebujeme, o čemž se přesvědčíme, když výkružník lehkým tlakem levou rukou, který přenáší se na péro dole na kolmé ose stroje se nalézající, do dřeva zavrtáme. Délku nuty, respek. rohovníka lze libovolně pomocí šroubu stanovit. Nyní uvedeme stroj šlapáním v pohyb, načež uchopíme knoflík *c* a tlačíce na něj pohybujeme křídlem dle vedení, které jsme si dle délky rohovníka nařídili jednou neb dvakrát k sobě a od sebe. Na to vysuneme vedení, aby nepřekáželo, vložíme do vykroužené nuty rohovník a připevníme příslušnými šrouby neb hřebíky. Zdvižením páky *a*, uvolníme křídlo, otočíme druhým rohem, zapneme a jelikož výšku výkružníka máme už stanovenou, přisuneme vedení, zašlápnem, vykroužíme druhou nutu, atd. Za krátkou dobu naučí se i méně obratný dělník tak lehce se strojem zacházeti, že může za hodinu až 40 rohovníků zapustit.

Vadu má stroj ten, že nehodí se pro rohovníky s ostrými rohy, jichž u nás užíváme. Tyto musí býti zakulacené, čemuž ovšem se dá lehko odpomoci tím, že je zakulatíme.

Jiný, rovněž velmi praktický ruční přístroj k rychlému zapouštění roho-

vníků jest nejnověji patentovaný přístroj na obr. 267. znázorněný, který, protože jest o mnoho lacinější, bude stavebnímu zámečníkovi tím vítanější. Oba mají ale stejnou vadu, že hodí se jen k zapouštění rohovníků s kula-


Obr. 265.

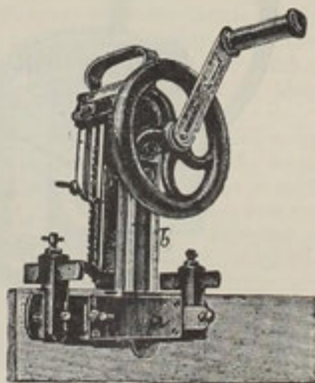


Obr. 266.

tými rohy, hlavně k sesílení dřeva sloužících. Při upotřebení uchopí se levou rukou páka *a*, vloží do rohu okenního křídla a otočí se docela na levo; na to se přístroj křídlovou maticí pevně ke křídlu přitáhne, ovšem pozorně, aby se dřevo příliš nepomačkalo, otáčí se klikou *b* velké kolečko pravou rukou na pravo, při čemž tlačí se páka *a* s výkružníkem zlehka dolů a posunuje výřezem na pravo.

Výřez pro vedení výkružníka dá se na libovolnou délku nařídit; rovněž výkružník, který dle tloušťky rohovníka lze podložením kousku plechu na čep výkružníka na potřebnou hloubku přivésti.

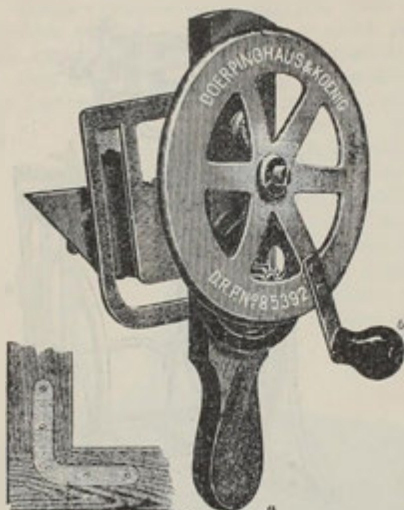
Jiný pro zámečníka stavebního výhodný přístroj jest firmou Graf a Bertré vyráběný strojek na zapouštění dvéřových a okenních závěsů a zadlabávání zámků. (Obr. 268.) Zacházení s tímto strojkem jest rovněž jednoduché. Na dvéřovéneb okenní křídlo připevní se na místě, kde má být zámek neb závěs zaříznut, vedení a pomocí spinadel. Uvolníme-li křídlovou matku na přední straně



Obr. 267.

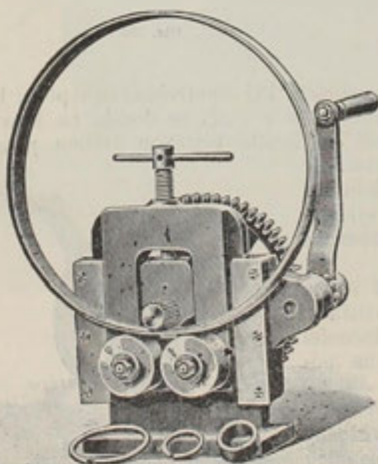
spinadla se nacházející, můžeme pomocí šroubové hřídelky posunouti vedení *a* pro vlastní řezací přístroj dle síly falce neb tloušťky zámku do předu

nebo do zadu. Posunuvše vedení *a* do správného místa, přitáhneme je křídlovou maticí; tím upevní se dokonale vedení *a* spodní částí řezacího přístroje. Když jsme držáky po obou stranách spínadla se nacházející dolu stlačili, což musí se státi před každým řezem, vloží se přístroj řezací delším vodidlem *b*, do vedení *a*, pilka se z lehka usadí a sedí-li v pravém místě, zatočí klikou a za stálého otáčení nechá se celý řezací přístroj zvolna beze všeho tlaku dolů klesati. Jako na žádnou pilku nesmí se ani na tuto tlačiti, máme-li docíliti pěkného řezu a ušetřiti pilky. Při zařezávání spodních dílů do futra připevní se vedení pro řezací přístroj pomocí vidlice mezi světlost dveří. Otvor pro zámek musí se vyříznout na dvakrát.



Obr. 268.

Za uváženou stojí také stroj (obr. 269.), na stáčení kroužků zejména pro uměleckého zámečníka a kováře se hodící. Výměnou spodních koleček a vložením příhodně formovaných jiných koleček možno stáčeti i železo úhlové a železo T. Stáčeti možno kolečka až do průměru 5 *cm*.



Obr. 269.

Mimo vyjmenované stroje jest ještě celá řada menších strojů a pomůcek, které každý mistr po většině sám ve vlastní dílně zhotoviti si může a které odpovídají svým sestrojením zvláštní jeho potřebě. O těch zmíním se v odstavcích o té které výrobě zvláštní pojednávajících. Že „dobrý nástroj, polovic práce“, mějme vždy na paměti.

Čistá, světlá dílna, opatřená praktickými stroji, dělá nejen příznivý dojem na každého, kdo ji navštíví, ale i vzbuzuje chuť ku práci a smysl pro pořádek u dělníků v ní pracujících, kterýmž nestává se vězením, z něhož po odbyté práci rychle uniknouti hledí, ale školou, kde učí se znáti výhody a přednosti svého řemesla a jeho si vážiti, učí jej přemýšleti, nečiníc z něho stroj, aby jako tento jen bezmyšlénkovitě donucen okolnostmi své práci věnovati se musel.

Kovy a jich zpracování v zámečnictví.

A. Železo a ocel.

Železo (něm. Eisen, franc. fer, angl. iron) patří k nejobecnějším kovům. Chemicky čisté se vůbec v přírodě nenachází; jinak jest to prvek, který má jen pro vědu důležitost. Železo, kterého se ku technické potřebě užívá, rovněž není chemicky čisté. V přírodě nalézá se železo obyčejně ve spojení s kyslíkem v rudách železných. Z těch vyhříváním ve vysoké peci odstraňuje se kyslík, načež vyloučené železo slučuje se s uhlíkem, dávajíc známou takto litinu.

Pode jménem „železo“ vyrozumívají se v běžné mluvě ze tří rozličných druhů tohoto kovu a to: surového železa, kujného železa a oceli, jen první dva druhy: železo surové (litina) a železo kujné. Surového železa jsou rovněž tři druhy a sice rozeznáváme: surovinu bílou (lépe stříbrošedou), šedou (světle až tmavošedou) a poloviční železo (halbiertes Eisen). Druhu prvého nelze na litinu užiti, ježto špatně teče, na povrchu rychle stydne a pro svou tvrdost nehodí se vůbec dobře k zpracování. Nejlepší bílá surovina jest tak zvané železo zrcadlové (Spiegeleisen), které oproti jiným druhům krásně krystaluje, jest tvrdší a lehce teče a obsahuje až na 30% manganu, z kteréžto příčiny se hodí nejlépe na zpracování oceli.

Bílé suroviny užívá se výhradně k vyrábění kujného železa a oceli (bod tavení 1400—1500° C). Šedá surovina jest vlastně litinové železo (bod tavení 1100—1200° C), kterou teprve přimísením železa kujného neb oceli možno přeměniti na bílou surovinu. Smísením šedé suroviny s bílou povstává tak zvané železo poloviční (halbiert) forelové, které jest lacinější než surovina šedá.

Pro nás nejzajímavější jest surovina bílá, ze které vyrábí se nejpotřebnější materiál pro zámečníka:

Kujné železo.

Kujné železo (Schmiedeisen, fer forgé, soft iron) také dle formy, v jaké do obchodu přichází, železo tyčové (Stabeisen) zvané, má vláknitý lom a taví teprve při 2100° C. Obsahuje 0·1 až 0·5% uhlíku. Čím menší procento uhlíku, tím je svařitelnější, měkčí; je-li v něm obsaženo velké procento uhlíku, láme se za tepla; dá se sice zpracovati za studena, ale za tepla nevydrží.

Jiný, obrácený případ nastává, láme-li se železo za studena (Kaltbruch), při čemž nutno zpracovávati železo jen za tepla. Drtivý lom (Faulbruch) nedovoluje zpracování ani za studena ani za tepla. Každé železo obsahuje v sobě více nebo méně strusek, obyčejně od 1% až do 3%. Má-li malé procento strusek, má lom zrnitý místo vláknitého a nehodí se k potřebě zámečníka, zejména ne uměleckého. Taktéž bývá znečisťováno pískem, popelem a kysličníky. Jiná špatná vlastnost železa jest krátké vlákno. Dobré kujné železo má býti prosto všech těchto špatných vlastností.

Kujné železo jest měkčí než litina a ocel a lze je nejsnadněji zpracovati. Za studena možno je kladivem vytahovati i ohýbati. Má zrnité neb vláknité složení, které se častým otřásáním mění a tím pevnost železa zmenšuje. Zamočením zahřátého železa do vody ztvrdne buď docela málo, nebo pranic. Klepáním, tažením neb jiným zpracováním za studena tvrdne a stává se pružným; vyhřátím měkne poznovu. Při zahřívání dostává zvyšující teplotou postupně temnou a světle červenou barvu až do běla. Žárem změkne tak, že

lze je lehce ohýbati, vytahovat i jinak zpracovati a hlavně svařovati t. j. více kusů dohromady spojiti. Svařování jest jedna z jeho nejvýznačnějších vlastností. Při zahřívání okysličuje se jeho povrch, tvoří se na něm okuje, které odpadávají a tím železo seslabují.

Z rozličných způsobů výroby železa kujného nejvíce užívá se frišování a pudlování (zkujňování anglické) a záleží z přeměny bílé, méně šedé litiny na kujné železo. Postup děje se v pecích frišovacích. Surové železo taví se v živém ohni z dřevěného uhlí, po kapkách padá skrze přiváděný vzduch, čímž se oduhličuje a shromažďuje na zemi v těstovitých chuchvalcích, které se sbírají a dále mechanicky, dělením, překládáním a mícháním za stálého působení vzduchu na pravý stupeň tuhosti zpracovávají. Tímto mísením zbavují se všech cizích příměsků a čistí se.

Je-li surovina dobrá, stačí provésti tento pochod jen jednou. Je-li příliš znečistěna, musí se dvakrát až třikrát opakovati, než dospěje se k pravému výsledku. Při trojnásobném čistění se surovina nejprve jemní, při druhé ocelí a teprve při třetím na kujné železo přeměňuje (oduhličí). Ale protože přichází surovina do styku s ohněm, nesmí se na tento bráti jiné palivo než dřevěné uhlí, čímž se výroba velice zdražuje. Z této příčiny děje se nyní přeměna litiny v kujné železo: *pudlováním* v pecích pudlovacích, které se vytápějí kamenným uhlím, při čemž nesmí toto pro své sirné příměsky přijíti do styku se železem. Z té příčiny taví se surovina odděleně od uhlí ve zvláštním prostoru, ve kterém se za stálého přívodu vzduchu malými otvory neb otáčením celého prostoru mechanicky na těstovitou hmotu propracuje.

Tyto placky, ať frišováním ať pudlováním docílené v rozžhaveném stavu se přehybají, svařují, sekají, zkrátka na všemožný způsob propracují a tím od strusek v nich se nalézajících čistí. Tato práce koná se parním bucharem. Frišováním nabyté železo jest čistší, hustší a tažnější než pudlované; ovšem jest pudlovací proces mnohem levnější, následkem čehož i železo o mnoho lacinější a proto také, kde nehledí se právě na jakost železa, více užívá se tohoto.

Přečistěním (raffinieren) nazývá se opětné rozžhavení, kování a válení. Tím stává se železo ohebným a tuhým, zrnité složení přechází ve vláknité.

Dáme-li takto dobytému železu rozličnými válci proběhnouti, nabude dostatečně hustoty a průmyslu potřebné formy tyčí, drátu, plechu neb rour. Jako při válcování musí železo probíhati stále menšími a menšími profily válců, tak i při tažení probíhá stále se úžícími kuželovitými otvory v ocelových deskách za stálého vyhřívání, až nabude žádoucího průřezu.

Takto vyrobené železo jest ovšem rozličné jakosti: Dobré kujné železo má míti tyto vlastnosti: V lomu při světlé barvě má míti matný lesk, při tmavé barvě silný lesk. Je-li lom bílý a lesklý, nebo šedý a matný, pak není železo právě dobré jakosti. Železo nemá býti ani prohřáto, tím méně spáleno, má míti hladký povrch, prosto všech zamačkaných strusek, plenivých míst, rysů a výdutí. Kované železo má za stejných okolností více zrnitý, železo válené více vláknitý lom. Vzhled železa váleného má býti modro až černěšedý. Povrch barvy červené poukazuje na válcování za studena a tím na menší pevnost Železo kované má naproti tomu povrch skoro vždy barvy červenavé, protože jeho zpracování provádí se až do úplného vychladnutí.

Nejvíce se vyskytující vady kujného železa jsou plenivá místa, díry od vtlačeného popelu, podélné rysy (povstalé nedostatečným svařením), pecky a žíly (místa nestejné tvrdosti) a v předu již uvedený *teplý, studený neb drtivý lom* (následek velkého procenta silicia, fosforu neb síry).

Ku seznání jakosti slouží mimo zkoušku lomem následující pokusy: 1. Zkouška *hodem*, při kterémž pustí se železná tyč z jisté výšky na hranu kovadliny neb železné plotny. Tyč nesmí se přeraziti. 2. Zkouška *závažím*,

při které pustí se závaží na volně ležící tyč železnou. 3. *Ohýbáním.* Zapnutá tyč ohýbá se několikráte na obě strany až praskne. Dle počtu ohybů potřebných k ulomení soudí se na jakost železa. Železo tvrdé při ohybání praští (asi jako cín), měkké nikoli. 4. *Vytažením.* Železo se za tepla vytáhne kladivem co nejtenčeji. Dobré železa vydrží vytažení až do nožového ostří, aniž by trhlo. 5. *Pilováním a leptáním.* Železo se čistě opiluje a slabou kyselinou vyleptá, při čemž objeví se na povrchu tvrdé žíly a rysy.

Prakticky vyškolený zámečník pozná již na pohled, jaké jakosti asi železo jest; ovšem i zkušený může se zmýlit. Zejména při objednávkách většího množství železa doporučuje se toto dříve zkusit, než je objednáme. V nynější době, kdy na zámečníka kladou se v příčině dodávek větší požadavky, vyžaduje i on, aby dodaný mu materiál vyhovoval jeho potřebě. Proto přidávají některé hutě buď úmyslně nebo mimovolně (kde vyrábí se mnoho měkké oceli (Flusseisen) k železu odpadky měkké oceli a tím hledí požadavkům konsumentů dostáti. Nejsou-li však tyto odpadky důkladně se železem promíseny, stává se, ježto takové železo ku sváření tak vysokého stupně tepla nepotřebuje jako obyčejné, že se lehko spálí, nebo s jiným obyčejným druhem železa špatně sváří. Dobré vláknité železo musí snésti velký žár, aniž by se spálilo. Ovšem časté přepálení mu také neslouží, třeba se dalo snadněji napraviti než železo špatnější. Nejlepší kujné železo jest švédské, štyrské, iselburgské a nejnověji procesem Siemens-Martinovým vyrobené měkké železo (Flusseisen), či spíše druh měkké oceli. Nový tento postup výroby železa umožňuje zužitkovati veškeré odpadky, piliny a ostružky železa a oceli. Směs tohoto jinak skoro bezceného materiálu dává s přísadou manganu v pecích dolomitem obložených (zásaditých) jsouc zpracována, jako výsledek zásadité měkké železo (Flusseisen), které co do pevnosti a tažnosti všechny dosud vyráběné druhy železa předčí. Pro svoji výtečnou tažnost hodí se hlavně pro zámečníky umělecké, na nejobtížnější práce kované a tepané. Jen při sváření nutno s větší pozorností pracovati, neboť majíc větší procento uhlíku snadno se spálí.

Ve strojnictví, hlavně jako plechu na kotle, skoro jiného materiálu se neužívá. Známé pro svoji výtečnou jakost roury manesmannové hotoví se výhradně z tohoto materiálu.

Ocel.

Ocel (Stahl, acier, steel) jest vlastně železo, lišící se od kujného železa tím, že obsahuje v sobě větší procento uhlíku a to od 0·6 do 2·5%. Následkem toho i dříve taví a to již při 1300—1800° C. Při nejstarší výrobě železa ve vysokých pecích tavicích, jakož i v pecích menších bývala ocel vyráběna jen náhodou, protože tímto způsobem dobyté železo mělo vždy vlastnosti oceli. Při dnešní hospodárnější výrobě vůbec děje se i výroba oceli hospodárněji a to zejména třemi hlavními způsoby vyrábění. Předně vyrábí se ocel tím způsobem, že se tekutému surovému železu přívodem vzduchu jistá část uhlíku odebéře. To stává se buď frišováním nebo pudlováním v pecích neb ohništích při mírném přívodu vzduchu do tekuté hmoty, která přikryta jest vrstvou struskovou (pudlovaná ocel, Frischstahl, Pudelstahl), nebo tím způsobem, že se skrze hruškovité retorty tekutou surovinou naplněné vhání vzduch, který jistou část uhlíku spaluje a nespalitelné přísady a strusky odstraňuje (ocel bessemerská).

Druhý způsob záleží v tom, že se kujnému železu, které, jak uvedeno, v sobě chová nejmenší procento uhlíku, přívodem tohoto dává vlastnost oceli. Za tím účelem uzavře se tyčové železo do zvláštních skříní z ohnivzdorné hlíny, a obalí se cementovacím práškem (dusíkovité uhlí, dřevěné uhlí, od-

padky kostěné a kožené atd.) a vysadí v plamencové peci tak dlouho bílému žáru, až se přeměna železa kujného v ocel dokončí (ocel cementová).

Třetí způsob výroby oceli jest jaksi spojením obou předcházejících method. Surovina a kujné železo smísí se v jistém poměru dohromady, čehož střední výrobek jest ocel (Martinová ocel).

Poslední methodou učiněn ve výrobě oceli obrovský krok ku předu; tak při prvním způsobu jest zapotřebí k úplné přeměně v ocel $1^1/_2$ týdne, při druhém $1^1/_2$ dne, kdežto způsob poslední potřebuje jen 20 min. ku výrobě 5000 *kg* oceli.

Největší obtíž u všech těchto způsobů výroby oceli, spočívá v tom, že jest nesnadno rozeznati pravý stupeň nebo pravý čas, ve kterém roztavenému kovu právě potřebné procento uhlíku odňato. K tomu zapotřebí jest dlouholeté zkušenosti dělníků při práci té zaměstnaných.

Při *zkoušení* oceli nutno činiti rozdíl mezi ocelí měkkou, prostřední a docela tvrdou. Povrch oceli má býti úplně hladký, beze všech podélných a příčných rysů. Na čerstvém lomu jest měkká ocel poměrně hrubšího zrna s šedě a bíle se lesknoucími body, kdežto ocel zrna jemnějšího stejnoměrné barvy a lesku ukazuje na větší tvrdost. Jinak zkouší se ocel tím, že se kousek oceli 12—15 *cm* dlouhé zahřeje do světlečervena, rozklepe asi do dvojnásobné šířky svého průměru, zahřeje opětně a zamočí a po vychladnutí osuší. Čím nestejnoměrněji utvořila se okuj na povrchu, tím měkčí jest jakost oceli zkoušené.

Zkoušíme-li pilníkem, shledáme, že jsou hrany oceli vždy tvrdší než plochy. Zkušený zámečník přesvědčí se snadno o jakosti oceli, urazí-li kousek kalené oceli přes roh kovadliny. Máme-li oceli více druhu, přesvědčíme se o její tvrdosti jednoduše tím způsobem, že položíme je hranou přes sebe a nejprve mírnými rázy, pak silnějším úhozem kladiva hledíme je vtlačiti do sebe. Podle toho, ve kterém kousku zanechá hrana druhého hlubší stopy, poznáme tvrdost její.

Nemůžeme-li jakost oceli lomem zkusiti, pomůžeme si „naleptáním". Tím vyjdou na jevo i nejnepatrnější chyby oceli. Počínáme si při tom takto: Kousek oceli, který chceme zkusiti, řádně se vyleští. Nezáleží-li nám však na tom i nejmenší rysy nalézti, stačí očistiti místo, kde leptati chceme smirkovým papírem. Je-li ocel vyleštěna, ponoříme ji do nádoby se zředěnou kyselinou dusičnou. Jakmile začnou se tvořiti páry, ocel se vytáhne, opláchne ve vodě a na oceli ukáže se vyleptaný obraz složení oceli. Je-li ocel dobrá, jest tento vyleptaný obrazec všude stejnoměrně zbarvený a sice jest tím světlešedější, čím měkčí jest ocel. Vložíme-li ocel do kyseliny, tvoří se páry jen asi 10 min., kdežto vložíme-li do kyseliny železa, tvoří se páry stále. Již z toho rozpoznáme ocel od železa. Chceme-li zkoušené oceli ještě užiti, nesmíme ji nechati dlouho v kyselině, nýbrž musíme ji, když se byl obrazec objevil, hned z kyseliny vytáhnouti a vodou s trochou ammoniakem smísenou dobře opláchnouti. Ovšem nesmí se otírati hadrem, neboť bychom vyleptaný obrazec setřeli. Chceme-li zkusit ocel v celé tyči, stačí kousek oceli smirkovým papírem vyleštit, kouskem vosku ohradit a naliti na takto připravené místo několik kapek kyseliny. Tu necháme asi 5 min. působiti a pak vodou opláchneme. Chceme-li vyleptaný obrazec na delší dobu uschovat nebo nespracujeme-li zkoušenou ocel hned, tu ochráníme ho před rezavěním, natřeme-li vyleptané místo kopálovým lakem.

Kujnost oceli zkouší se tím, že se hodně zahřátá ocel tence vyklepe, při čemž nesmí povstati žádné rysy a okraj musí býti hladký, bez trhlin; nebo se vytáhne na kovadlině kladivem z kouska oceli pruh $^1/_2$—$^3/_4$ *mm* silný a 50—60 *mm* široký, při čemž okraje musí zůstati neporušeny. Na to se tento pruh v oleji zamočí a ručními nůžkami na příč přestřihne. Jestliže se

na prvních 10 *mm* od kraje ku středu vylamuje, ale dále ke středu zůstává řez celý a hladký, ukazuje to na normální ocel, jejíž obsah uhlíku jest menší 6%.

Zpracování kujného železa a oceli ve stavu zahřátém.

I. Sváření.

Při zpracování kujného železa i oceli nutno především znáti složení materiálu z kterého pracujeme, a dle toho se říditi při jeho dalším zpracování. Ale i lepší druhy železa musí se při zpracování na kovadlině hodně zahřáti, aby se pod ranami kladiva nerozplenilo. Zejména při vytahování železa do špičky, neb ze silnějšího tvaru do slabšího má se kovati železo za žáru do běla rozžhaveného a přestati v kování, jakmile do tmavočervena vychladlo. Naše staré přísloví dobře praví „Kuj železo, dokud žhavé.“ Nejen rychleji přijdeme k cíli, ale ušetříme si i namahání při práci. Vytahování železa má se díti vždy přes kulatý roh nebo přední hranu kovadliny tak, aby přitloukací kladivo polovičkou svojí plochy tlouklo přes hranu kovadliny. Teprve když bylo hrubě vytaženo, vyrovná se kladivem a sedlíkem na ploché dráze kovadliny. Jakmile železo není více červené, má se od kování ustáti a znovu na potřebný stupeň zahřáti. U oceli je tomu naopak: ocel nesmí se více než světlečerveně zahřáti, nemá-li pozbyti tuhosti; v kování pokračuje se pak skoro až do úplného vychladnutí. Ocel vydrží pod ranami kladiva déle teplo než kujné železo. Zbytečně ocel zahřívati se nedoporučuje; častým ohříváním ztrácí uhlík, který se spaluje a ocel měkne. Roztepává-li se kus železa do šířky, do slabého průměru, pak nesmí se začíti od krajů, nýbrž z prostředka, a kraje teprve ku konci za slabého žáru rozklepati, an by se jinak roztrhaly.

Jednou z nejvýznačnějších a již dávno známou vlastností železa jest, že je lze sváreti, t. j. více kusů kujného železa, když je přivedeme do bílého žáru, ve kterém jako těsto změknou, ranami kladiva v jeden spojiti. Čím chudší jest železo na uhlík, tím snadněji se sváří, protože v těstovitém stavu, který tvoří přechod mezi pevným a tekutým stavem déle vydrží.

Možnost sváření přestává, jestliže bod žáru a bod tavení spadá *ve stejnou teplotu* Proto není možno sváreti ani surové železo ani na uhlík bohatou ocel. Možnost sváření přestává, má-li ocel více než 12% uhlíku.

Ke spojení dvou kovových částí svářením musí býti plochy povrchové kovově čisté. Tyto vyvolají se nejlépe utvořením ve vzduchu povstávajícího kysličníku železnatoželezitého (Eisenoxyduloxyd) s přimísením silikátu. Mají-li se tedy dva kusy železa dohromady svařiti, zahřejí se do bílého žáru a posypou říčním pískem; také stačí hoditi hrst písku do ohně. V písku se nalezající kyselina křemičitá (Kieselsäure) rozpustí utvořený kysličník železnatý a utvoří lehce tekoucí strusku, obsahující přebytečný kysličník železitý, která se tlakem kladiva ven vytlačí. Ježto pak povrch kovu pod struskou jest kovově čistý, plochy takto očistěné se dotknou a dříve než se utvoří nová vrstva kysličníku řádně spojí. Obsahuje-li železo samo v sobě jisté procento strusek, stačí i toto ku stejnému výsledku při sváření. Proto můžeme struskovité železo, mnohem lépe sváreti než měkkou ocel (Flusseisen), která jest úplně čista a nechová v sobě žádných strusek.

Cizí příměsky v železe jako: Silicium, mangan, fosfor, síra, arsén, antimon a nikl mají na svařitelnost železa větší nebo menší vliv. Nehledě k uhlíku, který beze vší pochyby sváření zabraňuje, protože se přebytkem uhlíku trvání těstovitého stavu zmenšuje a bod tavení značně snižuje, jsou náhledy o vlivu cizích příměsků v železe velmi rozcházející. Vůbec málokdy

povede se svaření úplně dokonale a to hlavně proto, že jest velice obtížno, hlavně při sváření větších kusů, povrch železa ve sváru zúplna očistiti, tak že při vší pečlivosti často strusky, okuje ano i vzduch neb kysličník uhelnatý (Kohlenoxyd) ve sváru uzavřen zůstává.

Protože tedy spojení železa svařením jest i při největší pečlivosti nemožno dokonale provésti, mělo by se ho vystříhati všude tam, kde na pevnost v tahu neb nosností klade se velká váha. Svařitelnost železa bohatého na uhlík ztěžuje se přísadou silicia, jestliže toto při sváření špatně oxyduje, ale naopak okysličuje-li dobře, přispívá k dokonalému sváření. Ačkoliv, jak mnohými pokusy dokázáno, nemá silicium (křemík) velkébo vlivu na svařitelnost železa, přece se přichází k přesvědčení, že velké procento kujnému železu není na prospěch. Přísadou silicia možno sice docíliti hustšího železa beze všech vzduchových bublinek, ale k tomu stačí ho tak málo, že se tím ostatních vlastností ani nedotkne.

Mangan zvyšuje pevnost a tvrdost, zmírňuje naproti tomu tažnost a tuhost kujného železa. Přísada manganu pod 2% jest beze všeho znatelného výsledku, ale při větším procentu sváření železa ztěžuje.

Fosfor působí na krystalisaci kujného železa, jak toho lom železa na fosfor bohatého dokazuje. Proto béře se úmyslně fosforové železo, chceme-li docíliti dobrého sváru, protože fosfor zdánlivě svařitelnost železa podporuje.

Síra, jak již podotknuto, způsobuje, že železo láme se za tepla, t. j. sirnaté železo nelze za tepla zpracovati a je-li zahřáto do červena, láme se. Příčina tohoto zjevu leží v tom, že síra obsažená v kujném železe nespojí se dokale s uhlíkovitou částí železa, nýbrž tvoří samostatné částečky, které, když je železo zahřáto do červena, úplně od sebe se odlučují. Dále stěžuje síra i svařitelnost železa, neboť ačkoliv sirné železo jest za žáru ještě podajnější, přece nesloučí se svařované části dokonale a obyčejně vedle sváru se láme. Jak velice obsah síry při žáru pevnost železa ohrožuje, není dosud určitě stanoveno.

Arsén zatlačuje uhlík a činí železo jako síra za tepla i za studena lámavé, zvyšuje jeho tvrdost a snižuje svařitelnost; 0·17% arsénu nemá ještě při obyčejné teplotě žádný vliv na ohýbání železa, ale při větším obsahu arsénu počíná lom za studena, který každým sebe nepatrnějším zvýšením procenta arsenu přibývá a patrnějším se jeví. Vliv na sváření jeví se již při 0·093% patrným a při 0·36% není svaření vůbec možné.

Antimon má zhoubnější účinek na kujné železo, než se až dosud domnívalo. Při 1% antimonu nejen že se nedá železo kujné vůbec svářeti, ale stává se i za studena silně lámavé, tak že se již při zpracování na kovadlině pod kladivem na kusy rozletuje.

Nikl přechází při tavení rud železných nikl obsahujících ve skrovném množství do suroviny a z této i do kujného železa. Železo s 1% niklu možno dobře svářeti. Ale přibývajícím procentem niklu svařitelnosti ubývá. Následující tabulka udává průměrné procento těchto přísad, při kterém možno ještě dobře svářeti.

druh železo	uhlík	silicium	mangan	fosfor	síra	arsén	antimon	nikl
kujné železo	1·5	0·50	1·0	0·4	0·05	0·05	—	—
měkká ocel	1·2	0·20	1·0	0·1	0·07	0·17	—	1·0

Ku docílení kovově čistých ploch při sváření železa slouží jak již uvedeno železitý silikát, který, není-li ve způsobě strusek v železe obsažen, vyvolá se tím, že zahřáté plochy buď říčním pískem posypeme nebo tento vhodíme do ohně.

Má-li struska utvořená ku př. při sváření tvrdé t. j. na uhlík bohaté oceli, která má nízký bod tavení, brzo téci, posypává se ocel blednou (borax) místo pískem. Také barytu, kuchyňské soli, sody a salmiaku užívá se s výsledkem a chceme-li při sváření oceli zabrániti odublíčení, přidává se krevní sůl, kalafuna a pod. nebo obalí se hlinou.

Dobrý svár nemá býti po dokončení ani znáti, leda černou čarou, která pochází od zavařené strusky, již při žádném sváru není lze úplně odstraniti. Při sváření oceli s ocelí nebo se železem jest postup skoro stejný. Ocel jsouc na uhlík bohatší než kujné železo špatně se sváří a snadno se při sváření spálí. Proto užívá se při sváření oceli skoro všeobecně tak zvaných prášků svařovacích, které mají vesměs za účel zameziti tvoření se kysličníku zamezením přístupu vzduchu ke zahřívaným plochám kovovým. Při upotřebení sypou se před nebo při ohřívání na místa k svaření určená a protože se rychle taví, vzniká tak na povrchu kovovém vrstva, která brání přístupu vzduchu, jehož účinek jest tím patrnější, čím do většího žáru jest kov rozžhaven. Při tom spojí se prášek s kysličníkem (okují), který se snad předce na povrchu utvořil, činí jej měkkým tak, že se lehko tlakem a nárazy kladiva stranou vytlačí. Užívá se obyčejně bledny, která se s vodou na kaši rozetře; tou se plochy ke svaření připravené natírají, kusy dohromady složí a mezery mezi nimi dobře hlinou omažou. Ještě lépe jest rozpustiti dříve blednu do sklovitého stavu, jelikož krystalovaná obsahuje více jak 30% vody, která způsobuje při vypařování bubliny. Sklovitá bledna se pak utře na prášek a v uzavřené nádobě uschová. Mimo blednu užívá se také na prášek roztlučeného skla, potaše, říčního písku a pod. K sváření železa na ocel užívá se směsi z 35 d. bledny, 25 d. krevní soli, 30 d. kuch. soli a 10 d. kalafuny rozetřené na prášek. K sváření oceli s ocelí 40 d. bledny, 35 d. kuch. soli 15 d. krevní soli a 10 d. sody.

Jako při každém sváření vůbec tak hlavně při sváření oceli, musí býti oheň řádně vyčistěn. všech škvárů a nečistoty zbaven. Sváříme-li v kamenném uhlí, musí se toto dříve vypáliti, t. j. zbaviti síry, zkrátka přeměniti v koks. Tento dává také více žáru než obyčejné uhlí. V něm docílí se také mnohem dříve stupně horka pro sváření potřebného a proto se často stává, že přese všechnu opatrnost ocel se spálí a tím nepotřebnou stává. Je-li uhlí příliš sírné, nebo je-li oheň něčím znečistěn, ku př. předchozím letováním, nedá se vůbec svářeti. V tom případě jest nejlépe vhodit do ohně hrst kuch. soli. Sůl se rozteče, rozpustí z uhlí utvořenou síru i tekoucí měď, vypařením chrání ostatní místa a dá se snadno několika rázy kladivem ze sváru vytlačiti. Vůbec má se hleděti, pokud to jen možno, přístupu vzduchu k zahřívaným předmětům v ohni zameziti. Toho docílíme, obalíme-li kus celý uhlím, ale tak, aby neležel zase příliš blízko proudu vzduchu vycházejícího z měchu. Mimo to musí se příslušný kov v ohni otáčeti, aby se brzo a všude stejnoměrně zahřál. Při velice zdlouhavém zahřívání spaluje se část uhlíku a ocel stává se měkkou. Je-li ocel prostředně tvrdá, pozná se žár na jiskrách z ohně vylétajících, a tu musí se ihned svařovati. U tvrdé oceli nesmí se tak dlouho čekat, nemá-li se ocel spálit. Máme-li dvě ocelové tyče svářeti, berou se obyčejně o něco silnějším průměru nežli pro určený předmět jest třeba, neboť silnější kusy vydrží lépe žár, neztrácejí tolik tvrdosti a vytáhnou-li se na patřičný průměr, jsou svařená místa stejnější a čistší. Svaří-li se dva kusy oceli, musí býti na koncích k svaření určených řádně napřed připraveny, aby dobře na sebe přiléhaly. Nejlépe konce poloklínovitě vykovat a šikmými rovinami přes sebe položit. Nebo sestrčí se dohromady před ohřátím a zavaří. Zkrátka musí býti konce tak připraveny, aby dobře na sobě držely a při svařování se nesmekaly.

Tak, má-li se kovati nůž, jehož hřbet jest ze železa a ostří ocelové, musíme si hřbet připraviti pochvovitě tak, aby ostří dalo se do něho na-

raziti a pevně v něm drželo. Na to zasypeme mezery blednou a svaříme. Při zavářeni musí se tlouci na hřbet od kraje, aby se blednou utvořená struska kladivem vytlačila. Kdyby zavařily se napřed konce pochvovitého hřbetu od vnitřku, nebylo by strusku kudy ven vytlačiti a svaření nebylo by dokonalé.

Svařuje-li se ocel se železem, není zapotřebí, aby měla úplný stupeň teploty k svaření potřebný, ohřívá se vždy o něco méně a scházející teplotu dodá ji železo do bílého žáru rozžhavené. Stačí, když se ocel jen do bělo-červena ohřeje a posypána byvši blednou hned svařuje. Při svařování oceli odporučuje se každé zvlášť na potřebný stupeň zahřáti.

Někdy se stává, že ocel neb železo po svaření velice tvrdne, tak že není lze je pilníkem opracovat. Jest několik method oboje co možná měkkým a ku zpracování pilníkem způsobilým učiniti. Nejčastěji pomůžeme si, vložíme-li je do ohně neb horkého popelu a dobře obklopíme, aby k němu vzduch nemohl a necháme několik hodin v ohni ležeti. (Nejlépe po ukončení práce.) Jiný způsob záleží v tom, že se vloží do uzavřené plechové skříňky vyplněné dřevěným uhlím a omazané jilem, která se do červena zahřeje a nechá tak 6—8 hod. v obyčejném ohni. Na to vše nechá se pomalu vychladnout. Někdy, zejména jedná-li se o to, železo co nejvíce tažným a měkkým učinit, přidávají se mimo uhelný prach součástky, které za žáru vydávají ze sebe uhlík a týž železu sdělují, jako ku př. lité soustružiny, dvojuhličitan sodnatý a surový cukr. Přidává-li se jen cukru, nesmí se jím mnoho šetřiti, chceme-li dojíti k pravému výsledku. Tímto způsobem změkne železo, ohřeje-li se do tmavo-červena a zamočí v mazlavém mýdle (Schmierseife), na to se opětně na tentýž stupeň zahřeje a nechá pomalu ve vápenném prachu vychladnouti.

Jiný způsob trvalého spojení kovových částí jest:

II. Spájení (letování).

Spájením spojujeme dvě neb více kovových částí dohromady všude tam, kde není možno užiti s prospěchem sváření, nebo u takových kovů, které se sváření nedají, ku př. u mosazi, cínu, alluminia, olova, zinku atd.

Pájka, které při tom užíváme, musí svou vlastností a složením odpovídati kovům, které má spojovati, či lépe řečeno držeti pohromadě. Přihlížíme-li k této okolnosti, nejen že se spájení lépe daří a rychleji provádí, ale i spojení samo jest pevnější a jistější. Proto spájí se lehce měď a mosaz cínem a mosazí, železo cínem, mědí a mosazí, zinek cínem atd. má se užiti pájky, která přibližuje se svou pevností kovu, který má spojiti.

Má-li býti spojení trvalé. Tak spájí se měď mosazí, mosaz stříbrem neb mosazí, železo mědí, atd.

Má-li se pájka s kovy řádně spojiti, musí se nejen učiniti tekutou, nýbrž musí i spájené plochy býti úplně kovově čisté a při spájení chráněné před okysličením. Čistění ploch děje se opilováním, oškrábáním a mořením. Aby takto očistěné plochy při spájení, když do ohně se vloží, před okysličením se ochránily, pokrýváme je lehce plynoucí látkou, kterou nazýváme rozpouštědlem (Flussmittel.) Tyto látky buď ve způsobě vody nebo prášku mají při spájení za účel zabrániti přístupu vzduchu, očistiti plochy kovové od všelikých nečistot a rozpouštěti v ohni při spájení se tvořící kysličníky. K tomu cíli užívá se hlíny, jílu, bledny, fosforečných solí, solné kyseliny, chlorového zinku, kalafuny, salmiaku, tuků a rozličných vod spájecích. Úloha všech těchto prostředků při spájení užívaných jest dosti důležita, že se o nich šíře zmiňuji.

Tak jíl a hlína slouží k tomu, aby se hlavně při hrubších pracích zamezil přístup vzduchu ku předmětům spájeným, které potřebují velkého stupně tepla ku spájení, jako zejména předměty ocelové neb železné. Rovněž skla,

které obsahuje v sobě kyselinu křemičitou, jež rozpouští kysličníky (z kteréhožto důvodu užívá se také při sváření), užívá se často ku spájení.

Ale všeobecně užívá se při letování na tvrdo nejvíce bledny na prášek utřené, která brzo tavíc, potáhne plochy spájené slabou vrstvou, která chrání před vzduchem a rozpouští utvořivší se okuj.

Nedá-li se povrch kovaný pilníkem nebo škrabákem očistiti, užívá se jako rozpouštědla kyseliny solné neb sírové, která působí žíravě (očisťuje) a zároveň i kysličníky rozpouští. Užívá se jí hlavně při spájení na měkko (u klempířů). Jinak užívá se ku spájení na měkko t. j. cínem, na všechny kovy chlorového zinku, tak zvané vody k letování, která připravuje se tím způsobem, že v čisté kyselině solné rozpustí se tolik odpadků zinkových, až se úplně nasytí, t. j. více zinek nerozpouští, načež se nechá ustáti, čistá tekutina se sleje do čisté nádoby a přidá do ní trochu salmiaku neb salmiakového lihu. Zřeďuje se destilovanou vodou. Tato voda hodí se hlavně k pocínování a spájení železa a oceli na měkko, ježto místa jí natřená nerezaví. K letování mosazi neb zinku stačí pouhý chlorový zinek bez salmiaku.

Mimo vodu užívá se také mastnoty, zejména ku spájení oblých míst, ze kterých by voda stékala. Připravuje se takto: 1 *kg* loje rozpustí se v 1 *kg* dřevěného oleje, opatrně rozmíchá a vsype do toho $^1/_4$ *kg* jemně utřené kalafuny a nechá trochu povařit. Při vaření musí se vzíti hodně velký hrnec, aby z hrnce mastnota nevyběhla. Když vše vychladlo, přileje se k tomu asi $^1/_4$ l. vody nasycené salmiakem a řádně promíchá. Mastnota tím dostane nažloutlou barvu a je hotova k upotřebení.

Voda k letování na tvrdo záleží z fosforu rozpuštěného v kyselině dusičné, načež se roztok zapaří, až přebytečná kyselina unikne a zbude syrupovitá kaše, která se silným vinným lihem rozdělá. Možno jí užiti při spájení mědi, mosazi, bronzu a j. na měkko i na tvrdo. Ku spájení mědi užívá se také roztoku fosforečnanu sodnatého neb amonatého. Rovněž s prospěchem používá se při spájení směsi křemitého písku a utřené sody.

Jiný laciný způsob výroby vody spájecí jest dle Müllera tento: 16 d. zinku rozpustí se v kyselině solné, jíž se přidává tak dlouho, až se kyselina úplně nasytí. Na to se vezme tolik salmiaku, aby se rovnal as $^1/_3$ váhy rozpuštěného zinku. Pak nechá se vše pomalu vypařit (ale nikoli vyvařit), čímž utvoří se bílá hmota, která se v dobře uzavřené nádobě uschová. Před upotřebením rozpustí se 1 d. této hmoty ve 3 až 4 d. vody.

Pastu ke spájení zhotovíme, smísíme-li vodu spájecí s knihařským škrobem na kaši, kterou lze pohodlněji a lépe na místa spájená nanésti než pouhou vodu spájecí.

Jiný způsob tuku ke spájení hlavně bílého plechu odporučuje Müller tento: Ve velkém hrnci rozpustí se $^1/_2$ *kg* loje v $^1/_2$ *kg* dřevěného oleje a zamíchá do toho 250 *g* na prášek utřené kalafuny. Na to se vše nad ohněm zahřeje a nechá mírně svařit. Při tom musíme býti velmi opatrni, protože tekutina ta silně pění. Na to rozpustí se v $^1/_8$ l. vody tolik salmiaku, kolik přijme a vleje se za stálého míchání do šumící tekutiny.

Při spájení železa užívá se také často směsi jemně utřeného salmiaku ve dřevěném oleji. Ježto veškeré tyto vody a tuky při větším stupni tepla se rychle rozkládají a vypařují, možno jich jen ke spájení na měkko užiti, kdežto při spájení na tvrdo musí se sáhnouti ku prostředkům, které vydrží větší stupeň teploty. Z těch, jak již uvedeno, nejvíce užívá se bledny, která teče při dosti vysoké teplotě; při tom rozpouští kysličník a tvoří s ním sklovitou hmotu, která roztékajíc se na povrchu kovu, k němu přístupu vzduchu zabraňuje. Tyto vlastnosti mají také soli fosforečné a čistá kyselina fosforečná. Protože se obyčejná bledna při zahřátí silně nafukuje, rozpouští se a užívá se buď roztoku, nebo se přepaluje a tím vody až na 30% v ní obsažené zbavuje. Přepálenou blednu nutno však chrániti před vlhkem. Kyse-

liny fosforečné vodou zředěné užívá se s přísadou lihu. Roztok 1 l. kyseliny fosforečné v 1—$1^1/_2$ l. lihu vinného jest známá Müllerova voda k letování. Stejně dobře osvědčuje se fosforečnan sodnatý a ammonatý. Směs třeného *kryolitu* v roztoku kys. fosforečné ve vinném lihu se osvědčuje při spájení mědi a bronzu.

Spájení jest dvojí: na tvrdo a na měkko. U zámečníka nejčastěji užívá se spájení na tvrdo, které provádí se na několikerý způsob a to buď na výhni v otevřeném ohni z kamenného nebo dřevèného uhlí, koksu, plamenem plynovým smíšeným proudem vzduchovým (při letování mosazi) neb lampou (dmuchavkou).

Druhého způsobu spájení na měkko užívá se u zámečníka méně a provádí se nejvíce pájedlem (kulmou) a dmuchavkou.

Pájky, kterých při letování na tvrdo se užívá, nazývají se tvrdé pájky. (Schlagloth, Strengloth). Nazývají se tak proto, že jsou těžko tavitelny a místa spájená musí vydržet ohybání a rány kladivem aniž by povolila. Tvrdé pájky jsou rozličného zrnění a skládají se nejvíce ze slitin zinku, mosazi a mědi. Ostatně bylo by možno ke spájení užiti téhož kovu, který spojiti chceme. Tak ku př. dalo by se železo spájeti litinou, která mnohem dříve taví. Ale protože jest bod tavení přece jenom příliš blízký bodu tavení železa, jakož i proto, že litina po vychladnutí jsouc příliš křehká, neměla by dostatečné pevnosti, neužívá se v praxi tohoto spájení. V praxi letují se jen olověné nádržky, jakých se ku výrobě rozličných kyselin užívá, zase olovem.

V dílně zámečnické upotřebuje se jako tvrdé pájky nejčastěji:

1. Obyčejné mědi nebo mosazi, která se rozklepe na slabé proužky, nebo piliny, které hodí se ku spájení železa se železem neb ocelí. Rovněž litinu železnou lze letovat mědí i mosazí. Protože měď jest sama sebou měkká a tažná, doporučuje se spíše ke spájení než mosaz, která sice o něco dříve teče, ale za to tolik nevydrží jak při ohybání tak i při vytahování kladivem. Ovšem nutno také hleděti ku vzhledu práce samé; tak zejména při práci čistě pilované neb leštěné musíme užiti pájky, jejíž barva se shoduje co nejvíce s barvou kovu spájeného.

Tak na spájení mědi béře se pájka měděná záležející z 5 d. mědi a 1 d. olova. Hodí se ke spájení mědi a bronzu, vydrží rány kladivem a brzo taví.

Pájky na mosaz skládají se rovněž z mosazi s přísadou zinku. Čím větší procento zinku, tím dříve pájka taví, t. j. tím nižší stupeň tepla jest zapotřebí k roztavení. Ovšem větším procentem zinku stává se i pájka křehčí. Dle množství zinku jest pájka barvy žluté, polobílé a bílé. Nejlepší směsi jsou:

a) Žlutá pájka mosazná. Záleží ze 7 d. mosazných plechových odstřižků a 1 d. zinku. Pájka tato jest hodně tuhá a těžce tavitelná, hodí se tudíž ku spájení oceli, mědi, železa a mosazi, ale jen válcované. Obyčejná mosaz, která obsahuje rovněž asi 1 d. zinku, tavila by dříve než pájka sama.

Lehčeji tavící pájka žlutá mosazná záleží ze 3—4 d. mos plechových odstřížků a 1 d. zinku.

Rychle taví směs z 5 d. mosazi a 2—5 d. zinku.

b) Pájka polobílá. Skládá se buď z 22 d. mosazi, 10 d. zinku a 1 d. cínu nebo 12 d. mosazi 4—7 d. zinku a 1 d. cínu. Nejsou-li plechové odstřižky po ruce, béře se 16 d. mědi, 16 d. zinku a 1 d. cínu.

c) Úplně bílá pájka mosazná jest složena z 20 d. mosazi, 1 d. zinku a 4 d. cínu nebo 11 d. mosazi, 1 d. zinku a 2 d. cínu, neb 75—80 d. mosazi, 6 d. cínu a 74 d. zinku.

Velmi brzo tavící bílá pájka mosazná skládá se z 8 d. mosazi, 15 d. cínu a 17 d. zinku. Místo *mosazi* béře se 3 d. mědi, 1 d. zinku a 1 d. cínu nebo 6 d. mědi, 4 d. *mosazi* a 10 d. cínu.

Na jemné ciselérské práce neb železné leštěné práce uměleckozámečnické

béře se tvrdá pájka stříbrná, záležející z 65 d. stříbra, 25 d. mědi a 10 d. zinku. Měkčí pájka stříbrná jest ze 3 d. stříbra, 2 d. mědi a 1 d. zinku. Místo pravého stříbra možno při železných pracích vzíti nové stříbro.

Jiná bílá tvrdá pájka, kterou možno dobře vytahovati a vyklepávati kladivem záleží z 35 d. mědi, 50 d. zinku a 12 d. niklu. Ale protože jest těžko tavitelná, hodí se jen na železo. Tuto slitinu musí býti možno roztlouci na prášek; je-li příliš křehká, jest v ní mnoho zinku, nedá-li se roztlouci, jest v ní malé procento zinku. Při slévání roztaví se nejdříve měď, na to ji co nejvíc rozžhavíme a přidáme niklu a teprve naposledy zinek. Na to mírníme poznenáhlu oheň, zkusíme, je-li slitina dobrá (jak nahoře uvedeno) a zvolna vlejeme do vody. Povstalé ve vodě kuličky roztlukou se na prášek. Při tavení nesmí se míchat železnou tyčkou, nýbrž plochým dřevem.

Měkké pájky, také *rychlé* (Weichloth, Schnelloth) zvané, nazývají se tak proto, že taví již při nízké teplotě (pod 259° C.). Hlavní jich součástkou jest cín. Měkké pájky, jichž nejvíce se užívá, jsou tyto:

1. *Cín* samotný, kterého však užívá se jen zřídka, leda ku spájení předmětů z čistého cínu zhotovených, protože jest těžko tavitelný. Ku spájení železné litiny se nehodí.

Nejvíce míchá se s olovem; to jest vlastní 2. *měkká pájka.* Hodí se ke spájení bílého plechu, železa, mědi, mosazi, zinku a olova. Obyčejně užívá se směsi z 2 d. cínu a 1 d. olova. Nejsnadněji taví směs z 5 d. cínu a 3 d. olova.

Bod tavení u některých pájek jest tento:

1	d.	cínu	a	2	d.	olova taví při	240° C.
1	„	„	„	$1\frac{1}{2}$	„	„ „ „	224° C.
1	„	„	„	1	„	„ „ „	200° C.
10	„	„	„	6	„	„ „ „	181° C.
10	„	„	„	5	„	„ „ „	185° C.
10	„	„	„	4	„	„ „ „	190° C.

Jakost měkké pájky poznáme, jestliže na povrchu vylité roztavené hmoty ukážou se lesklé okrouhlé skvrny na matné půdě. Jestliže se skvrny ty neobjeví, jest v pájce málo cínu. Připravuje se takto: Ačkoliv při všech slitinách později tavící kov vždy napřed se roztavuje, děje se to zde naopak a to roztaví se nejprvé odvážený cín, protože, kdyby se později v olovu tavil, nesmíchal by se s ním dokonale, ježto jest onoho lehčí. Na to nahází se rovněž přesně odvážené olovo v malých kouskách do roztaveného cínu, při čemž se jím musí pilně plochým dřevem míchat. Po řádném roztavení a promísení naleje se do forem s lichoběžníkovým průřezem, tak, abychom obdrželi tyče asi 30—40 *cm* dlouhé a 20—30 *mm* široké a 3—5 *mm* silné. Dobrá pájka vydává při ohýbání praskavý zvuk.

Velmi rychle tekoucí měkká pájka jest vismutová, které užívají sice hlavně cinaři, ale pro úplnosť také zde ji uvádím. Skládá se z 2—8 d. obyčejné měkké pájky a 1 d. vismutu. Připravuje se jako pájka obyčejná a naposled přidá se do ní část vismutu.

Následující tabulka podává směsi, které mají nejnižší bod tavení:

4	d. cínu	4	d. olova	1	d. vismutu	taví při	160° C.
3	„ „	3	„ „	1	„ „	„ „	155° C.
2	„ „	2	„ „	1	„ „	„ „	145° C.
1	„ „	1	„ „	1	„ „	„ „	124° C.

Dle okolností možno připraviti si pájky, které ještě dříve taví. Přísadou kadmia a vismutu lze jich snadno docíliti. Taková slitina teče již při 82° C. (tedy již při plamenu svíčky) a záleží ze 6 d. olova, 1 d. kadmia a 7 d. vismutu. Jiná při 94·5° C. tavící jest tak zvaný Newtonův kov; skládá se z 5 d. olova, 3 d. cínu a 8 d. vismutu. Ale užívá se jich k letování jen velmi zřídka, nejvíce k hotovení menších odlitků.

Má-li se spájení dokonale podařiti, musí býti předmět řádně ku spojení připraven, to jest složen, upevněn, očistěn a mezi spojenými částmi nesmí býti ponechána velká mezera, jíž by pájka protekla, aniž by mezeru vyplnila a tím plochy spojila. Dávati příliš mnoho pájky se rovněž nedoporučuje, poněvadž zůstává lpěti na povrchu, odkud se mnohdy špatně dá odstraniti. Při spájení dutých předmětů musí se udělati malý otvor, kudy by mohl zahřátý vzduch uniknouti. Tento se buď udělá na místě, kde není ho pozorovati nebo po zkoušeném spájení se zadělá.

Ať už spájí se v ohni z dřevěného nebo kamenného uhlí, nebo plamenem plynovým, vždy musí se užiti rozpouštědla. Při spájení na tvrdo nejčastěji, jak už uvedeno, užívá se bledny, která míchá se již s pájkou na drobno utřenou. Místo čistého boraxu užívá se směsi ze 2 d. bledny, 4 d. potaše a 3 d. kuch. soli.

Při letování částí blízko sebe ležících musí se užiti rozličně tvrdé pájky, aby prvá při spájení vedlejšího místa neroztekla. Rovněž nesmí se tekoucí pájka dlouho v ohni nechati. Máme-li předmět na všech stranách spájeti, musíme s ním v ohni otáčeti, aby pájka všude dobře zatekla. Aby se jemnější části v ohni nespálily, obalují se jílem nebo hlínou, která mimo to chrání před okysličením a povrch udržuje hladký, nedovolujíc vytvoření okují.

Leč u práce ze železa, ať spájení provedeno jest sebe dokonaleji, daleko rovnati se nemůže spojení svařením vzniklému a proto má se také sváření všude užiti, kde to okolnosti dovolí. Spojení takové jest nejen trvalejší a vzhlednější, ale i mnohem rychleji se provádí; práce pak sama, hlavně práce zámečníka uměleckého stává se teprve cennou, je-li svářena. Svářeti nebo letovati elektrickým proudem v menších dílnách ještě dlouho se nebude a proto se o něm ani nezmiňuji. Na konec ještě připojuji návod, jak bílé skvrny měkkým spájením povstalé nejlépe se zbarví. Tak pomědí se skvrny nasyceným roztokem modré skalice (10 d. skalice a 35 d. vody), když se místa roztokem potrou a železným drátem několikrát přetírají. Žluté zbarvení docílíme nasyceným roztokem bílé skalice (1 : 1) ve 2 d. modré skalice. Místo železným drátem tře se drátem zinkovým.

III. Kalení.

Stupeň pevnosti oceli jest vysoký, ale nejvýznačnější její vlastností jest, že se dá na rozličně vysoký stupeň tvrdosti přivésti a to *kalením*. Nechá-li se ocel pomalu vychladnouti, jest měkká a možno ji snadno zpracovati; je-li ochlazená náhle, velice tvrdne, často tak, že lze ji roztlouci na prášek.

Litá a nástrojová ocel jest tím lepší, čím snadněji ji lze kaliti, aniž by se utvořily trhliny a čím větší tuhost u jistého stupně tvrdosti vykazuje. Ovšem nemůže se této vlastnosti všude upotřebiti, ježto u některých nástrojů přílišná tvrdost vadí a nástroj se láme; proto musí větší pevnost nahraditi nedostávající se tvrdost oceli.

Abychom nalezli pravý stupeň teploty, na který potřebí tvrdou ocel zahřáti, abychom ji mohli zkaliti, počínáme si tak, že se kousek oceli libovolného průřezu buď za studena nebo za tepla několikrát ve vzdálenosti 10—15 *mm* od sebe zaseká, v čistém ohni na konci ohřeje tak, aby ostatní část byla co možná od sálajícího tepla z ohně chráněna, a jen teplem sděleným z ohřívané části v ohni zahřáta. Když počnou z konce tyče do ohně vložené lítati jiskry, zamočí se rychle celý kousek oceli a osuší. Jednotlivé kousky se potom na hraně kovadliny kladivem u záseku urazí. Přirovnáme-li lomy, jakož i provedeme-li i zkoušku ulomených částí pilníkem, shledáme obyčejně, že část, která leží ve dvou třetinách délky kousku oceli, kterého jsme použili, má

nejjemnější zrno a složení odpovídající tvrdosti, kterou není lze pilníkem pilovati.

Ne příliš tvrdá ocel 20 × 25 *mm* průřezu snese ještě kalení i když zahřáta jest nad svou průměrnou teplotu ku kalení potřebnou, aniž by trhla. Ocel kulatá vydrží přehřátí při kalení ještě spíše. Nestejný lom u tvrdé oceli sluší přičísti nestejnoměrnému zahřátí při kalení a jest radno v tomto případě kaliti znovu. Nesnese-li ocel ani čtyrhraná, ani kulatá kalení ve vodě, musí se zkusit zakalit v oleji neb jiné příslušné tekutině; nehodí-li se snad ku kalení celkovému, zkusíme, zda nehodila by se lépe ku kalení částečnému na př. na nástroje u kterých se kalí jen ostří. Častějším přehříváním se ocel kazí a nabývá vlastností kujného železa. Spálenou nebo přehřátou ocel napravíme, zamočíme-li ji zahřátou do červena několikrát ve vařící vodě.

Vyhřívání oceli má se díti pomalu. Nejlépe vyhřívá se v olově zahřátém do červena, ve kterém se ocel stejnoměrně zahřeje, načež se nechá v dřevěných pilinách zvolna vychladnout.

Stupeň teploty ke kalení potřebný řídí se dle jakosti oceli. Litou ocel není potřebí tolik zahřáti jako kujnou. Tmavočerveně zahřáti stačí jen ocel mající nadbytek uhlíku; všechny ostatní druhy zůstávají po kalení tak měkké, jak byly. Tyto nutno ohřáti do světločervena. Druhy oceli na uhlík chudé stačí rovněž zahřáti do světlečervena, více zahřáty snadno se přepálí. Zahřívání děje dle se účelu, jakému kalený předmět má sloužiti, dále dle jeho tvaru, rozměru a počtu rozličným způsobem, ale ponejvíce na výhni v ohni ze dřevěného uhlí.

Ohřívání oceli nemá se díti nikdy v ohni z čerstvého kamenného uhlí, nýbrž v ohni z uhlí hodně vypáleného, ve kterém není více stop po síře nebo jiných znečisťujících látkách. Nejlépe hodí se pro zahřívání oceli oheň z dřevěného uhlí nebo koksu. Ohřívá-li se ocel v ohni z čerstvého kamenného uhlí, přibírá na svém povrchu síru z uhlí se vypařující, následkem čehož povstávají rysy při kování a trhliny při kalení.

Zahřívaný předmět musí býti se všech stran uhlím obklopen, aby se zamezil k němu co nejvíce přístup vzduchu. Nejlépe jest oheň napřed hodně rozfoukati, na to do něho předmět ke kalení určený vložiti a žhavým uhlím řádně se všech stran obklopiti a nechati jej beze všeho foukání tak dlouho v ohni, až se sám stejnoměrně zahřeje. Menší věci zavěsí se na kus drátu nad oheň tak, aby je uhlí se všech stran obklopovalo, ale jich se nedotýkalo. Docela malé věci stačí zahřáti buď v plynovém plamenu nebo dmuchavkou. Jemné věci s nožovým ostřím zahřívají se v roztaveném olově, v kuchyňské soli, pálené sodě a j. Nejbezpečněji a zároveň nejstejnoměrněji zahřívá se ocel v olově do červena zahřátém, ve kterém se nemůže nikdy přehřáti.

Dále nutno při zahřívání hleděti k tomu, aby nebyla ocel vystavena kysličnatým plynům, které by jí na povrchu jejím se nalezající uhlík a tím i tvrdosti částečně odňaly.

Ku zamáčení hodí se každá čistá voda nepřesahující teplotu 60° C. Zamáčení musí se díti rychle; ploché neb delší předměty zamáčejí se kolmo do vody, aby se nezkřivily (nehodily). Ve vodě pohybuje se předmětem na všechny strany, aby se voda promíchala a nezůstala v blízkosti jeho příliš teplá. Je-li předmět příliš veliký, hledí se pohybováním vody stejnoměrnější ochlazení přivoditi. Kalený předmět má se nechati tak dlouho pod vodou, až úplně vychladne; brzké vytažení z vody působí trhliny.

Silné ocelové předměty kalí se jen na povrchu, ku př. ploché dráhy u kovadlin, babek, rovnacích ploten a pod. Proto se tyto také po dosti krátkém čase prohlubují. Částečné kalení docílí se tím, že se místa, která mají zůstati měkká, pomažou jílem, který chrání je nejen od styku s ohněm, ale i od styku s vodou.

Oceli s měkkým jádrem užívá se také hojně zejména u závitních vrtáků, které mají míti tvrdý povrch při tuhém jádru, které chrání zuby řezací před vylomením. Při kalení této oceli doporučuje se kaliti na dvakrát. Při prvním kalení se zahřeje a vloží do směsi z 20 d. zeleného mýdla 10 d. paznehtů, 10 d. třísloviny a po 3 d. kuchyňské a krevní soli a tři dílů sanytru. Při druhém kalení resp. zamočení musí se ocel dle stupně svojí tvrdosti zahřáti a zamočí se v obyčejné vodě.

Obtížné jest kalení předmětů, které mají nestejný průřez. Chceme-li dosáhnouti stejnoměrné tvrdosti, zamáčíme nejprve kolmo do vody slabší část, neboť při opáčném zamáčení by slabší části zatím vychladly; nezáleží-li na tvrdosti silnějších částí, zamáčí se pomalu těmito po délce do vody, aby mohly pomalu vychladnouti a dohromady se stáhnouti. Ale přes to tvoří se, často po skončeném kalení rysy a trhliny a zejména rády se hodí, prohybají, což dá se velmi těžko zameziti a jest potřebí k podobnému kalení zkušené ruky, má-li se vždy s jistotou povésti. Tyto vady mají i jiné příčiny; buď nestejnoměrné zahřátí kaleného předmětu nebo špatné složení oceli, nevhodné zamočení a j. více. Tomu předejdeme, držíme-li dlouhé kusy při zamáčení kolmo, ploché, tenké předměty (ku př. pilky, nože atd.) zamáčíme hranou (hřbetem) ne na plocho; ovšem částečné prohnutí dá se vůbec těžko zamezit. Často pomůžeme si tím, když předmět, který se při kalení vždy prohne, před zamočením ohneme na obrácenou stranu; při zamočení se obyčejně narovná. Jemné předměty, rýhované, ryté neb jinak na povrchu jemně zpracované, musí se pečlivě ochrániti od styku se vzduchem, neboť by tvořící se okuje povrch jeho značně poškodily. Proto chrání se tím způsobem, že se natrou kaší z žitné mouky a kuchyňské soli teplou vodou rozdělané. Někdy stačí natříti je měkkým mýdlem nebo zahřátý předmět před zamočením rychle obaliti v jemně utřené kuchyňské soli.

Jinak kalí se se zamezením přístupu vzduchu tím způsobem, že vloží se věc do plechové schránky naplněné uhelným práškem nebo směsí z 10 d. práškovitého dřevěného uhlí, 5 d. kosťového prášku a 1 d. sazí, uzavře a dobře jílem omaže, načež se v ohni pomalu zahřeje.

Důležitá část kalení jest napouštění oceli. Jím řídíme potřebný stupeň tvrdosti oceli jaký pro ten který nástroj nebo předmět potřebujeme. Některé nástroje napouštíme na určitý stupeň tvrdosti hned při prvním zamáčení, hlavně nástroje, u kterých chceme míti tvrdou jen část k opracovávání sloužící, jako u sekáčů, hnáčů, vrtáků, dlát a pod. Tyto ohřejeme jen na $^2/_3$ délky a as na $^1/_3$ zamočíme do vody na to se v okujích nebo smírkovým papírem očistí tolik, abychom vystupující barvy mohly pozorovati. Tyto vystupují v tomto pořádku: Bleděžlutá, slámožlutá, zlatožlutá, tmavožlutá, hnědá, purpurová, fialová, tmavomodrá, světlemodrá, zelenavá, černěmodrá, světlešedá a přechází až do běla. Při dalším zahřívání vystupují barvy ještě jednou ve stejném pořádku, ale jen na okamžik; na to ocel měkne. Dle toho jak tvrdou ocel míti chceme, necháme dojít barvu a pak rychle zamočíme, nebo ještě lépe o něco dříve.

Žlutá barva odpovídá největšímu stupni tvrdosti a dává se chirurgickým nástrojům, nástrojům k opracování železa, oceli a litiny; péra mají prostřední tvrdosti odpovídající barvu fialovou až tmavomodrou. Velké plochy stejnoměrně napustiti jde velmi těžko a daří se jen u dobré oceli. Napouští se v horkém písku nebo rozpuštěném olovu. Napouštěti nad obyčejným ohněm se špatně daří a není možno nikdy pravého stupně docíliti. Na připojené tabulce naznačeno jest složení slitiny cínu s olovem, jejíž bod tavení spadá s bodem teploty té které barvy a která se při kalení důležitých předmětů podkládá pod tento ku zjištění pravého stupně zahřátí.

barva	tvrdost	slitina cín-olovo	teplota	upotřebení
světle žlutá	sklovitě tvrdá	$1 : 1^3/_4$	220^0 C	Chirurgické nástroje
slámo žlutá	tvrdo-tvrdá	1 : 2	230^0 C	jemné nože, rydla atd.
hnědá	velmi tvrdá	$1 : 3^1/_2$	255^0 C	nůžky a sekáče
hnědě červená (skvrnitá)	tvrdá	$1 : 4^3/_4$	265^0 C	hoblovací nože, sekery
purpurová	ještě tvrdá	$1 : 8^1/_2$	277^0 C	stolní nože, vidličky
světlemodrá	dosti tvrdá	1 : 12	288^0 C	šavle, malá péra
tmavomodrá	méně tvrdá	1 : 25	297^0 C	jemné pilky, zbrané
černěmodrá	poloměkká	0 : 1	316^0 C	velká péra a pily.

Skvrny při napouštění ukazují na špatné složení oceli neb nestejnoměrné zahřátí. Tmavomodré barvě odpovídající stupeň tvrdosti docílíme, natřeme-li kalené předměty, ovšem menší, olejem neb lojem a necháme jej (olej, loj) nad ohněm spálit. U nástrojů, které se kalí jen částečně, ohřeje se jen dotyčná část. Mimo vodu užívá se k zamáčení rozličných jiných tekutin a to pouhého oleje hlavně u choulostivějších druhů oceli, nebo kalí se skrze vrstvu oleje do vody; také užívá se s prospěchem, hlavně při kalení nástrojů, slabě zředěné čisté kyseliny karbolové. Ocel zahřeje se do tmavočervena, zamočí v roztoku a napustí na modro. V kyselině karbolové kalená ocel má jemnější lom a získá i na pružnosti. Roztok lze dlouho uchovati. Rovněž poslední dobou zavedeným dvojnásobným kalením (u větších předmětů) zvyšuje se tvrdost i pevnost oceli. Při prvním kalení ohřeje se ocel do světlečervena, při druhém pouze do tmavočervena a zamočí. Čím jest ocel tvrdší, tím méně smí se ohřáti. Nejlépe pozorovati ocel při druhém zahřívání v temnu, ve kterém jest tmavá červeň lépe viditelná. Voda nesmí býti příliš studená, ovšem také nikoli teplá. Teplota její nesmí přestoupiti 70^0 C. Zamáčení musí se díti rychle.

Kalení předmětů železných, ovšem jen na povrchu, provádí se tím způsobem, že uzavrou se do plechové schránky, která naplní se rostlinným neb zvířecím popelem (Thierkohle), dobře se omaže jílem, zahřeje pomalu do červena a vysadí tomuto žáru několik hodin. Na to se předměty z ní vyjmou a zamočí ve vodě. Větší kusy se ohřejí a obalí nebo posypou cyankalim neb krevní soli, znovu zahřejí a zamočí. Tvrdá kůra, kterou tyto rozpuštěné soli na povrchu železa utvoří, k žádanému účelu úplně dostačí.

IV. Formování a lití.

V starých dílnách zámečnických sice zřídka se vyskytující, ale v novější době dosti nezbytný způsob zpracování kovů, zejména při hromadné výrobě jest *lití* kovových předmětů.

Ovšem není možno, aby zámečník zhotovoval si sám lité železné předměty, vyplatí se mu vždy, dá-li si je uliti v slévárně, ale rozličné drobné věci z měkčích kovů, jako mosazi, bronzu, zinku, cínu, olova a pod. snadno sám si může zhotovovati.

Na lití podobných menších předmětů není zapotřebí žádného zvláštního zařízení. Kelímky na tavení v rozličných velikostech, které pořídí si snadno jsou nejpotřebnější součástí podobné malé slévárny. Oheň, který má každý zámečník po ruce, nechá se lehko k roztavení potřebného kovu připraviti. Ovšem po tu dobu není možno ohně k jinému účelu užívati a proto nejlépe slévati po ukončení práce nebo v době, kdy jest oheň na delší čas volný.

Na menší práce stačí úplně forma písková neb jílová. K formování mosazných nebo bronzových předmětů hodí se nejlépe smíšenina ze 2 d. čerstvého jemného písku žlutého a 1 d. písku černého, který obdržíme roztlučeme-li starou upotřebovanou formu a řádně prosejeme. Má-li býti forma stálá, musí se zhotoviti z kovu neb ze sádry.

Forma písková t. j. taková, které možno jen jednou užiti, zhotoví se zcela snadno, vtlačíme-li model (obyč. dřevený) do vlhkého písku pevně napěchovaného do dvoudílné skříně neb železného rámu. Obyčejně užívá se rámů (skříní) s větším obsahem, aby mohlo se líti více předmětů najednou, nebo klade se jich více na sebe, tak že nacházejí se formy na obou plochých stranách. Taková formovací skříň záleží ze dvou nebo více (až 10) železných rámů, které přesně svou velikostí se shodují a které vloženy na sebe ze své polohy otočiti se nedají.

Takový rám napěchuje se na rovném stole vlhkým pískem a plocha, do které model vtlačiti chceme, se přesně urovná. Pak vtlačí se model aši na polovic svého objemu do písku, vezme se druhý rám, naplní rovněž pískem, obě plochy se urovnají a zvolna vloží na spodní rám a přitlačí tak, až se pískové plochy dotknou. Pak vtlačí se modely do hořejší vrstvy jako předešle, na tu vloží následující rám atd., až jsme s počtem k lití určených předmětů hotovi. Pak se rámy opatrně vyzvednou, modely vyjmou a forma dle potřeby opraví. Protože leje se vždy více věcí najednou, spojí se odformované části mezi sebou kanálky, které jsme opatrně v písku vyškrabali a tyto větším kanálkem vedoucím ku trychtýřovitému otvoru v rámu, kterým se roztavený kov vlévá. Na to se nechají formy osušit, dají dohromady a pevně sešroubují. Pak můžeme přikročiti k lití.

Při lití musí roztavený kov nepřetržitě téci do formy, až ji zcela vyplní. Každé přerušení jest znáti na odlitku nedostatečným spojením. Každý kov má při lití své zvláštnosti. Železo chladnouc nestahuje se dohromady, nýbrž roztahuje se. Cín, olovo, mosaz i bronz nestejně vychlazují a následkem toho tvoří prohlubeniny nebo se křiví. Čím plynnější kov, tím lépe vyplňuje formu. Duté předměty neb otvory opatřené lejí se za pomocí železných trnů, které se po vychladnutí vyrazí.

Dobrý formovací písek musí míti jemné a stejnoměrné zrno, aby povrch předmětů ulitých nebyl hrubý nebo krupičkovitý. Přirozený formovací písek pro formy suché dá se nahraditi směsí z 86—92 d. utřeného pískovce a 4 až 9 d. surového nebo páleného jílu a 2—6 d. kysličníku železitého. Pro formy mastné, t. j. pro jemnější odlitky béře se 80—90 d. křemičité země 8—12 d. zemní hlíny a až 11 d. kysličníku železitého.

V. Ucpávání (kytování).

Dobrý kyt (tmel) jest důležitým prostředkem pomocným při zpracování železa. Hlavně zámečníkům strojním a stavebním jest často nutně sáhnouti ke kytu není-li možno jinak si pomoci (zejména při hotovení menších nádob na vodu, kotlíků na páru a pod.).

Z tmelů: sloužících ke spojování železných částí, jakož i k ucpávání plynových a vodních rour jsou nejosvědčenější tyto: 1. *Železný* také *rezavý tmel*, sloužící ke spojování litých a kovaných kusů železných, vodních rour, litých kotlíků k vaření a praní atd. Záleží ze 2 d. na prášek utřeného salmiaku, 1 d. sirného květu, které se dohromady smíchají a dobře uzavřené uschovají. Při upotřebení se 1 d. této směsi smíchá s 20 d. jemných železných pilin a vodou s trochou octa nebo kyseliny sírové (v poměru asi 1 ku 6) na hustou kaši rozdělá. 2. 100 dílů rezu prostých jemných železných pilin (jemně utřené soustružiny nebo vrtané piliny z litiny) a 1 d. salmiaku

se vodou rozdělá na kaši. 3. Ke spojování (kytování) jemných litých částí ku př. ozdob na litých železných kamnech, krbech a pod., užívá se kytu pod č. 2. naznačeného jen s tím rozdílem, že se místo železných pilin přidá jemně rozetřeného železa (ferrum pulveratum).

Tyto tmely *spojují* dohromady tím, že se do spojených částí pevně *zarezaví*. Tvrdnou úplně za několik dnů a teprve, když úplně byly stvrdly, mohou býti vystaveny horku.

Tmel na železné mříže a pod., který tak pevně spojuje, že části jím spojené ani kladivem uraziti se nedají, záleží ze stejných dílů síry a olověné běloby a bledny asi se šestinu množství látek předešlých. Tyto tři součástky musí se řádně promísiti, až utvoří stejnoměrnou hmotu. Má-li se směsi této užíti, musí se dříve navlhčiti sehnanou (silnou) kyselinou sírovou a docela tence nanésti. Spojené části musí se pak pevně na sebe stlačiti. Kyt asi za 5 dnů úplně ztvrdne a nezůstane po něm na místě spojeném ani stopy, tak že spojení činí dojem svaření.

Výtečný tmel na železo pořídíme ze 48 d. (dle váhy) železných pilin, 12 d. okují a 30 d. kuchyňské soli. Tyto látky dobře promísíme a přidáme k nim tolik vodního skla, až povstane hustá kaše, kterouž se předměty ke tmelení určené natrou nebo vyplní. Místo vodního skla možno užiti také zvířecí krve, jen že tato při zahřívání ošklivě zapáchá

K vyplnění trhlin nebo bublin v rourách nebo pod. užívá se kytu z 5 d. pařížské běli, 5 d. žlutého okru, 10 d. olověné běloby, 5 d. minia, 5 d. burelu. To vše se smíchá a přidá k tomu trochu asbestu a vařeného oleje. Tento kyt tvrdne po 2 hodinách aniž by se smrštil. Hodí se nejlépe na předměty, které nemohou se k vůli opravě přenésti se svého místa, zejména pro těžko přístupné rourové vedení a pod.

Ohnivzdorný tmel obdržíme smísením merotce (baryt) a vodního skla. Chceme-li ho zbarviti černě, přidá se do něho malé množství jemně utřeného uhlí nebo tuhy. Při připravování zamíchá se do sehnaného roztoku křemičitanu sodnatého tolik na prášek utřeného barytu, až to celé zkašovatí. Nechá-li se takto připravený tmel uschnouti na vzduchu a pak teprv se zahřeje, utvoří jak kámen tvrdou, ohnivzdornou hmotu. Jestliže se zahřeje tmel ještě vlhký, nafoukne se následkem rychlého unikání obsažené v něm vody značně. Tento tmel hodí se zejména ku spojování železa, porcelánu, jakož i k ucpání trhlin, skulin u kamen a pod.

Jiný ohnivzdorný tmel záleží z hlíny na prášek utřené, jemných železných pilin, salmiaku a vody. Nejdříve smíchají se dohromady pevné součástky. Ty se pak vodou rozdělají na kaši a jí se trhliny ucpou. Tmel ztvrdne za krátký čas. Nemá-li býti vystaven žáru, stačí smíchati stejné díly železných pilin, sirného květu a hlíny a rozdělati vodou.

Na tmel ke spojování litých železných části doporučuje se nejlépe osinek (asbest), se kterým se smíchá olověná běloba v takovém množství, aby se utvořila tuhá kaše.

Trvanlivý tmel na železo pořídíme lacino smísíme-li jemné železné piliny navlhčené octem s trochou jílu a směs kladivem hodně propracujeme. Tmelu musíme však hned použíti, nemá-li stvrdnouti.

Podobný tmel obdržíme jiným způsobem, rozděláme-li železné piliny, jíl, písek a sůl na tuhé těsto.

K ucpání plynových neb odtokových (výlevových) rour stačí obyčejně minium nebo běloba olověná rozdělaná fermeží. Někdy přidává se do něho také trochu sádry. Tento tmel schne sice pomalu, ale za to drží dobře vodu i při dost velkém tlaku dříve ještě než uschne. K ucpání nádržek na páru neb i parních strojů slouží tmel z 32 d. železných pilin, 1 d. salmiaku a 1 d. na prášek utřené síry. Tmel rozdělává se vodou, ale musí se ho ihned užiti. Rychle tvrdne, nepryská a vzdoruje dost velkému tlaku.

Obyčejný tmel na železné nádoby pro vodu jest smíšenina 6 d. kamnářské hlíny, 1 d. železných pilin rozdělaných fermeži.

Tmel na litá železná kamna jest ze stejných dílů hlíny, cihlové moučky, jemných okují a popelu. Rozdělává se vodou. Téhož docílíme, smísíme-li stejné díly žitné mouky a železných pilin octem s trochou solí na těsto.

VI. Natírání železa a jiné způsoby chránění kovů před vlivem povětrnosti (rezavěním).

Jedním z nejstarších způsobů chránění železa před rezavěním a zároveň i jeho ozdobování jest mimo pocínování bez odporu natírání barvami. Železné polychromované předměty nacházíme již v době románské, ano zdá se, že byl to jediný způsob okrašlování železa, nebo jiným způsobem zdobený povrch kovových předmětů z doby oné se nevyskytuje. Teprve v době gotické a renaisanční objevují se železné předměty leštěné, zlacené a pocínované.

Co vlastně působí rez? Rez tvořící látka jest kyslík obsažený ve vodě. Kyslík sám o sobě rez nevytvoří, jako nepůsobí rezavění voda bez kyslíku. Proto kyslík v našem vzduchu obsažený, který v sobě chová vždy stopy vodních par, působí teprve teukráte ničivě na železo, když se kov změnou teploty opotí a tak na něm voda utvoří. Rovněž chytá železo ihned rez přichází-li do styku se vzduchem nasyceným parami, třeba dost slabé kyseliny neb soli. Rez sám před dalším působením rez tvořících látek nechrání, protože netvoří jako kysličníky jiných kovů ku př. cínu, olova, mědi a jiných hustou, silnou vrstvu, nýbrž porovitou hmotu. Že rez vodu ssaje a v sobě delší dobu udržuje, vysvětluje se tím, že jakmile počne se tvořit, velice rychle pokračuje.

Jako ochrany proti rezu a zároveň i ozdobení železných předmětů užívá se mnoha způsobů. Jsou to: 1. Natírání barvou, 2. tuky, tuhými nebo tekutými, 3. asfaltem nebo dehtem, 4. hlazení tuhou (grafitem), 5. potahování jinými kovy (galvanicky i mechanicky), 6. hnědění, t j. utvoření umělé vrstvy rezavé.

Nejhlavnější a nejrozšířenější prostředek jest natírání barvami a to olejovými (fermežovými). Olejovou barvou vyrozumívá se smíšenina vařeného lněného oleje (fermeže) a určitého na prášek utřeného barviva.

Pochod schnutí barvy vykonává se výhradně chemickou změnou oleje, který působením kyslíku ve vzduchu tvrdne. Barvivu připadá při tomto procesu, nehledě ku zevnějšímu účelu, barvení a krytí, asi taková úloha, jako písku v maltě. Jako tento urychluje přístup uhlíku ke hlubším vrstvám malty, tak činí barvivo kyslík přístupným ku spodním vrstvám olejového nátěru. V ostatním podrží barvivo tytéž chemické vlastnosti a podléhá tudíž těmže vlivům, kterým by bylo vystaveno, nejsouc smíšeno s olejem, které však následkem olejového obalu pomaleji působí.

Po stanovení těchto důkazů jest úsudek, je-li olejový nátěr za těchto podmínek trvanlivý, zcela jednoduchý. Protože zničení nátěru jest odvislé od změny obou chemicky oddělených částí, barviva a oleje, musí se především pozorovati změny, jaké okolními vlivy v barvivu i oleji vzniknouti mohou.

Mezi barvivy, jichž se užívá, jsou to hlavně výtažky z cínu a olova, které snadno jistým změnám podléhají a proto musí se jich opatrně upotřebiti. Tak mění se běloba cinková dýmavou kyselinou solnou v chlorid zinečnatý (chlorový zinek), kterým se lněný olej spálí. Nátěr bělobou zinkovou na volném vzduchu velmi rychle se kazí, ježto běloba působením kyseliny uhličité a vody mění se v krystalický zinek, kterým nabývá dvojnásobného obsahu. Podobnému zvětšení podléhá i minium (suřík), přemění-li se půso-

benim sírovodíku v sirník olovnatý (sirné olovo). Také běloba olověná podléhá působení sírovodíku a kyselin.

Vzdor tomu pokusy s barvivy těmi shledáno, že jak minium tak i běloba hodí se, užije-li se jich v čistém vzduchu, úplně dobře za nátěr.

Nejstálejší barvivo jest třené uhlí (koks) nebo jemně rozemletá tuha, dřevěné uhlí (havraní stříbro, frankfurtská čerň) dále saze, caput mortuum (umělý kysličník železitý) a železité minium (skutečný kysličník železitý). K posledním druhům patří také v naší době do obchodu zavedená pancéřová barva. Rozumí se, že jsou mimo jmenovaná barviva i jiná k nátěrům na železo se hodící, jako jemně mletá břidlice nebo barevná, palená neb nepálená hlína. Vaření lněného oleje, obyčejně s přísadou olověného klejtu nebo borového manganu má za účel veškeré šlemité součástky z oleje vyloučiti a olej ku přijímání kyslíku citlivějším učiniti. Na tom také hlavně záleží, má-li fermež za něco státi. Vařený olej (fermež) tvrdne v jednom dnu, kdežto nevařený nebo špatně vařený potřebuje ke ztvrdnutí až 2 týdny.

Každý olejový nátěr ničí: 1. Slabá kyselina solná, dusičná a octová. Dýmavé kyseliny působí mnohem rychleji než roztoky. Slabá kyselina sírová nátěru neškodí.

2. Alkalické tekutiny, plyny, ammoniak, siran ammonatý, soda ničí nátěr rychle. Žíravé alkalie ničí nátěr v několika minutách, proto se jich užívá také k odstraňování starých nátěrů.

3. Čistá voda působí rychleji než roztoky rez tvořících solí, jako kuchyňské, salmiaku a chloridu hořečnatého, také než voda mořská, u které ničivé účinky přičítati dlužno spíše mechanické práci její, t. j. pohybu, než chemické činnosti.

4. Horká voda kazí nátěr mnohem rychleji než voda obyčejné teploty.

5. Popel a saze, které lítají z komínů a na nátěru se usazují, jej ničí.

Také sama zvýšená teplota škodlivě působí, neboť teplem předměty se roztahují, kdežto ztvrdlý nátěr, který této vlastnosti nemá, praská. U předmětů natřených a vystavených slunci ztratí natěry brzo svou pružnost a hladkost, stvrdnou, stanou se křehkými, při ohýbání snadno praskají a zkrátí se o několik procent.

Poslední okolnost jest pro nátěry nejzávažnější, neboť poněvadž tyto nepodléhají účinkům tepla, pokud se roztažitelnosti týče, v té míře jako železný předmět, vzniká v nich napjetí, jež při stále větší křehkosti má za následek rozpukání nátěru a tím napomáhá se přístupu deště a tvoření rezu. Přísady minerálních olejů k fermeži, které netvrdnou, se neosvědčily. Barvy s přísadou tuby osvědčily se mnohem lépe než barvy s přísadou kovových barviv, jako běloby olověné neb cinkové i minia.

Z toho následuje, že ze specificky lehčích barviv zhotovený (tedy na olej bohatší) nátěr teplu nejvíce vzdoruje a tím také vysvětlují se zlé zkušenosti nabyté z používání miniového nátěru (který jinak jest pro svou tvrdost hledán).

Jako poslední při olejových nátěrech na železe se vyskytující a k zničení nátěru vedoucí zjev jest tvoření se bublin, což zvláště vyskytuje se na plochách slunci vysazených. Toto tvoření se bublin vzniká, je-li nejspodnější vrstva (základní) nátěru příliš tlustě nanesena, tak že uvnitř jest nátěr ještě měkký, kdežto povrch jeho jest již úplně stvrdlý a kyslíku nepřístupný. Následkem toho tvoří se výstupky, které se sesilují, nanáší-li se další vrstvy na spodní ne docela ztvrdlý nátěr, čímž vzniká další napnutí mezi vrstvami na sobě ležícími. Při dopadání slunečních paprsků neb jiného zdroje tepelného odtrhují se konečně jednotlivé částečky nátěru od předmětu a tak povstávají bubliny.

Tomu nejlépe předejdeme, nanášíme-li nový nátěr, svrchní, teprve tehdy, až je nátěr spodní, základní, nejen suchý, ale i tvrdý a neohebný. Toho do-

cílíme tím, že vezmeme za základní nátěr (grundírování) barvu co možná suchou, tedy více barviva než oleje obsahující. Pro snadnější natírání přidává se do barvy terpentinového oleje. Nejlépe hodí se k tomu specificky nejtěžší, vždy tvrdou pokožku tvořící barviva. (Užívání minia jest tedy zde na místě.) Nesmyslno jest, předmět k natírání určený nejdříve čistým lněným olejem natírat, protože tento sice uschne, ale nikdy nestvrdne.

V zámečnictví užívá se nejčastěji jako barvy základní miniového nátěru, v poslední době také pancéřové barvy, která hodí se také na nátěry svrchní, dodávajíc železu pěkného kovového vzhledu. Prodává se asi ve 4 odstínech. Světlá (stříbrošedá), šedá, barvě mořeného železa se podobající, tmavošedá a černá. Nejobyčejnější svrchní nátěr pro železo jest černá barva, která neleskne-li se příliš a není-li příliš tlustě nanesena, pro železné předměty nejlépe se hodí. Podávám několik předpisů, dle nichž může si zámečník sám dobrou barvu k natírání připraviti. Jsou to následující:

Laky na železo.

I. 24 d. jemně roztlučeného německého asfaltu rozpustí se v láhvi v 36 d. benzolu v teplé vodě nebo písku. Když úplně se rozpustil, nechá se roztok v obyčejné teplotě (12—15° R.) usaditi, načež se čistá tekutina sleje a přidá do ní roztok z 2 d. tvrdé pryskyřice (elemiharz) a 1 d. kopaiva balsámu. Rozpouští se benzolem.

II. 50 d. makového oleje se dobře uvaří a za varu přidá do něho směs stejných dílů olověného klejtu a kysličníku manganičitého. Toto vše se dobře promíchá, přileje se k tomu 25 d. benzinu a nechá asi 2 dny na teplém místě ustát.

III. V horkém terpentinovém oleji rozpustí se část sirného květu asi $^1/_{10}$ užitého terpentinového oleje se rovnající. Když se úplně rozpustil, přidá se do něho tolik fermeže, aby rovnalo se asi $^1/_2$ terpentinového oleje. Na to za stálého míchání dá se do toho tolik tuhy jako sírného květu a tolik rozpuštěného asfaltu jako fermeže. Před užitím musí se lak rozpustit na teple.

IV. 10 d. úplně čistého dehtu se uvaří a přidá k němu 2 d. tuhy a 1 d. minia. Když se vše dobře povařilo, dá se k tomu ještě 1 d. sírného květu a 2 díly na prášek utřené pemsy, načež se vše dobře promíchá.

V. 1 díl měděnky se s 4 d. olověné běloby a 3 d. lněného oleje utře na kaši, načež se do toho přidá za stálého míchání 1 d. horkého terpentinu, 1 d. zinkového prachu a 1 d. křídy.

VI. 26 d. parafinu se rozpustí v 80 d. obyčejného petroleje. Když se úplně rozpustil, přidá se do toho smíšenina ze 40 d. lněného oleje, 20 d. sírného květu a 36 d. smrkové pryskyřice.

VII. Stejně dílů vodního skla (50° Bé) a cinkové běloby se smíchá a utře na lehce plynoucí hmotu.

VIII. Černou barvu bez lesku připravíme si následovně: Saze rozetrou se v jantarovém laku s trochou vosku rozpuštěného v teplém terpentinu. Vosk rozpustíme si takto: Rozřeže se na malé kousky, poleje terpentinem a nechá celý den v hrnci. Za tu dobu se úplně rozpustí a jest připraven, aby mohl se přidati do barvy. Rozřeďování barvy smí se díti jen terpentinem. Před natíráním, které provésti se má měkkým štětcem, musí dostat předměty základní tmavou barvu obyčejným lakem.

IX. Laciný černý lak pořídíme si také z 20 d. asfaltu, 5 d. kalafuny, 2 d. sazí a 50 d. petroleje. To vše se nechá nad ohněm opatrně rozpustit, až se dá lak lehce štětcem nanášet. Tento nátěr snese velké teplo, a nepraská snadno.

X. Jistý prostředek proti rezavění a zároveň černě barvicí jest roztok 1 *l.* lněného oleje, 1 *l.* hnědé fermeže, $1^1/_4$ *l.* terpentinového oleje a 50 *g* kafru. To vše se hodně promíchá a rozpustí v teplé pískové neb vodní lázni. Při upotřebení se roztok trochu nahřeje a předměty do něho ponoří. Když se vyjmou, musí se nechat řádně odkapat a na mírně teplém místě osušit.

XI. Černý trvanlivý lak na železná kamna připraví se takto: 1 *kg* dřevitého dehtu zahřeje se do varu a přidá do něho za stálého míchání $^1/_{16}$ *kg* na prášek utřené zelené skalice. Část železných kamen, kterou máme natřít, nahřejeme a horkým lakem štětcem natíráme. Na zahřáté ploše lak rychle uschne a dává pěkný, lesklý povlak.

XII. Dno plechového válce pokryje se asi na 2 *cm* vysoko stejnoměrně drobným kamenným uhlím. Na víko, kterým se válec uzavře, pověsí se předmět, který chceme očernit, nebo se položí na rošt ve válci tak, aby se uhlí nedotýkal. Pak postaví se tento válec nad oheň tak, aby neleželo dno přímo na žhavém uhlí a zahřívá se tak dlouho, dokud okolo víka ucházející plyn hoří plamenem. Přestane-li plyn ucházeti, sdělá se kotlík (válec) s ohně a nechá pomalu vychladnouti. Na to se víko otevře a předměty vyjmou. Tyto jsou černé buď lesklé nebo bez lesku dle toho, jak je dlouho necháme ve válci. Čím dříve je z válce vyjmeme, tím jsou lesklejší.

Opálením nad ohněm obdržíme černé zbarvení železa na kolikerý způsob. Buď opálí se v kouři z uhlí čerstvě na oheň naloženého, nebo natře se předmět lněným olejem nebo fermeží a opálí nad ohněm, při čemž musí se dáti pozor, aby olej plamenem neshořel. Na jiný způsob natírá se předmět teplým roztokem dusičňanu měďnatého, zahřeje nad ohněm a tře měkkým hadrem namočeným v olivovém oleji. Nebo 1 d. síry a 3 d. terpentinového oleje vaří se v dobře uzavřeném hrnci. Zahřátá smíšenina nanese se na předmět, který se potom na ohni opálí.

Mimo černé nátěry užívá se k vyzdobení železných předmětů také jiných různých nátěrů. Buď se polychromují, t. j. natírají rozličnými barvami na určité barvě základní, nebo provádí se tak zvanou antikou, t. j. všechna vyvýšená místa se zlehka natírají bronzem, ovšem když předmět potřen byl dříve základní barvou, nebo se celé *bronzují.* K bronzování užívati se má vždy jen fermeže kyseliny prosté, kterou připravíme si následovně: 350 *g* damarové pryskyřice se jemně utře a poleje 1000 *g* benzinu, což se v láhvi tak dlouho protřásá, až se vše úplně rozpustí. Pak přidá se k roztoku 250 *g* 10% žíravého natronu a proklepe asi 10 minut. Na to nechá se tekutina ustát a po krátké době utvoří se dvě vrstvy hořejší, roztok benzinu a pryskyřice a spodní, která obsahuje pryskyřičnou kyselinu jako natronové soli. Když se tekutina usadila, sleje se hořejší vrstva a přidá do ní opětně 250 *g* 10% žíravého natronu, řádně promíchá a nechá úplně ustát. Takto vyčistěný roztok jest fermež, jakou potřebujeme a do které do 1 *l* dává se 550 *g* bronzu nebo brokátu.

Jiným způsobem připravíme si potřebnou fermež, když smícháme 100 *g* jemné pryskyřice damarové s 30 *g* pálené sody a zahříváme asi 2—3 hod. Na to necháme vychladnout, rozmělníme asi 500 *g* benzinu petrolejového a hodně v láhvi promícháme a potom procedíme. Do procezené tekutiny dá se 300—400 *g* bronzu libovolné barvy. Jestliže se bronz v roztoku udrží dlouho rozpuštěný, jest roztok pravý, sedá-li rychle ke dnu, jest v něm příliš benzinu a musí se nechat dříve trochu vypařiti, než se do něho smíchá všechen bronzový prášek.

Dobrá barva na železné předměty jest také americká barva tuhová. (Grafitfarbe.) Prodává se ve 4 tonech a to: *olivově zelená,* hodí se hlavně na mříže a umělecké předměty; *černá,* pro železné konstrukce, *hnědá* a *úplně černá* na komíny, kotle a předměty teplu vystavené. Snáší teplo i zimu; kyse-

liny, jakož i alkalie jí pranic neškodí a při tom kryje dvojnásobně než miniová barva.

Druhý prostředek proti rezavění jest *natírání tuky* neb jinými látkami průhlednými. Užívá se ho nejvíce u opracovaných předmětů s čistým kovovým povrchem, pilovaných neb leštěných.

Jsou to zejména strojové části, které tímto způsobem před rezavěním chráníme. Ovšem k ochraně předmětů volnému vzduchu vystavených užíti se jich nemůže, neboť by byly brzo sluncem rozehřáty nebo větrem mechanicky odstraněny. Dříve užívalo se pro podobné věci výhradně zvířecích tuků. Ale ty se k tomu účelu méně hodí, poněvadž se na vzduchu rozpouštějí a přitom z tuků vyloučené kyseliny železo kazí. Ostatně jsou podobné nátěry měkké a lepkavé a proto jsou i všude tam vyloučeny, kde se s nimi do styku přichází.

Nejnověji užívá se s dobrým výsledkem minerálních olejů rozpuštěných v terpentinu nebo v lehko tekutém destilatu petrolejovém. Nanášejí se štětcem. Po vypaření tvoří tuk vhodný, dobrý povlak. Podobný praeparát jest manocitin, který obsahuje přísadu pálené magnesie, tedy specificky lehkou jemně utřenou minerální látku, která natírání a rozeznávání nenatřených míst usnadňuje a zároveň pevnost povlaku zvyšuje.

Také jiným způsobem chrání se železné mořené a leštěné předměty umělecké, zejména kované před rezavěním. Nejčastěji se řádně vyprané předměty, jsou-li mořené, osuší, ocelovým kartáčem vykartáčují, a naposled nechají nějaký čas ležeti v petroleji, aby se veškerá na povrchu snad lpící nečistota obstranila. Je-li předmět příliš veliký, tu se tvrdým kartáčem, namočeným v petroleji řádně vytře. Pak se v suchých dřevěných pilinách osuší, piliny opráší a vřelým roztaveným vepřovým sádlem slabě štětcem natře.

Jiný osvědčený prostředek záleží z 15 *g* parafinu, který se v láhví se širokým hrdlem do teplé vody vložené rozpustí a přidá k němu 45 *g* petroleje. Na to se láhev zazátkuje a tak dlouho proklepává, až se z tekutiny pomalým ochlazováním utvoří dosti hustá kaše. Tou se pomocí vlněného hadru předmět natře, nechá chvíli působit a pak znovu vytře. K tomu stačí zcela malá část této tekutiny.

Nebo natírají se leštěné předměty bílým lakem. Předměty jemnější natírají se lakem žaponským (Zaponlack), který se však nenanáší štětcem, nýbrž předmět do něho ponoří, nechá odkapat a osušit.

Na velké předměty jen mořené, nekartáčované užívá se vosku rozpuštěného v terpentinovém oleji, který se měkkým hadrem nanáší a roztírá.

Dehtové nátěry, kterých se dříve zhusta užívalo, na práce zámečnické se nehodí. Dehtový nátěr jest sice proti vzduchu a též i proti kyselinám a alkaliím nedotknutelný, ale surový dehet obsahuje v sobě vždy vodu a dřevitý dehet docela kyselinu octovou, což obojí rezavění napomahá. Čistěný dehet jest tak drahý jako olejová barva a při tom má tu vadu, že na slunci měkne a když se silněji zahřál, stéká.

Nátěr asfaltový rovná se asi dehtovému, ale jest mnohem dražší než barva olejová, protože potřebuje ku svému upotřebení zvláštního roztoku. V této formě prodává se a užívá jako známý lak na železo (Eisenlack) a slouží k natírání jen menších železných předmětů; pro větší na volném vzduchu stojící předměty se nehodí. Nehodí se nejen z toho důvodu, že ochranná vrstva jest příliš slabá, ale i proto, že ve studenu ráda praská.

Mnohem účelnější jest dehtový neb asfaltový povlak, který nabýváme smočením horkých předmětu do horké tekuté hmoty. Užívá se ho hlavně k napouštěuí vodních nebo plynových rour, které kladou se do země. Tento nátěr jest bez vody, drží pevně na předmětu a jest v zemi chráněn ode všech škodlivých účinků tepla.

Natírání železa *tukou* proti rezavění málo napomáhá, protože se u hladkých předmětů, nedocílí nikdy dosti hustého povlaku. K zamezení rezu bylo by zapotřebí silné vrstvy, které se dá nejen těžko docíliti, ale i výlohy byly by mnohem větší než upotřebení tuhy jako barviva v olejové barvě.

Chceme li docíliti nátěrem trvalé ochrany předmětů proti rezavění, musíme hleděti těchto pravidel:

1. Nejlepší nátěr na železo jest olejová barva.
2. Barvivo musí se v každém případě voliti takové, aby samo nepřispívalo k ničení nátěru.
3. Škodlivým vlivům, kterým fermež (olej) jest vystavena, nedá se ničím zabránit. Důležito jest, aby nátěry řádně byly provedeny.
4. Zakládání (grundirování) samotným olejem jest naprosto škodlivé.
5. Spodní vrstva nátěru má býti úplně suchá, dříve než nanáší se vrstva druhá. Vrchní vrstva má obsahovati specificky co možno nejlehčí barvivo a má býti mastná, t. j. obsahovati hodně oleje, by zůstala hodně dlouho pružná.

Nejnebezpečnější pro větší na volném vzduchu stojící konstrukce železné jest dlouho trvající horko. Po suchém, parném létě, mají se všechny venku stojící natřené železné předměty důkladně prohlédnout. Lité roury, které vůbec pomaleji rezaví než kované, nepotřebují, kladou-li se do země, vůbec žádného nátěru. Kromě nátěru užívá se také na ochranu proti rezavění, ale ještě více pro okrášlení železných předmětů *potahování jinými kovy.*

Nejstarší způsob této ochrany jest pozinkování, pocínování a zlacení. Pocinkováním, kterého docílí se ponořením do roztaveného *zinku*, neboli galvanicky dosáhlo se nejlepších výsledků. Provádí se takto:

Nejprve se předměty od rezu, okují a mastnoty takto očistí: Dřevěnou nádobu o obsahu asi 1 *hl*, nejlépe starý sud, naplníme do tří čtvrtin čistou vodou a vlejeme do ní čisté kyseliny sírové v poměru asi 1 : 80 a promícháme. Do tohoto roztoku vloží se železné předměty a nechají v něm tak dlouho, až se jejich povrch úplně vyčistí, nebo až se nechá veškerá nečistota rýžovým kartáčem lehko odstranit. Ta trvá obyčejně 5—20 hodin. Když jsme je z mořidla vyndali, opláchnou se čistou vodou a vloží do vápenné vody, ve které nechají se tak dlouho, až přistoupíme k tak zvanému pocinkování za studena. — Ale dříve než k němu přistoupíme, připravíme si potřebný k tomu chlorový zinek (ve velkém množství) tímto způsobem: Do 7—8 *l* hrnce dá do tří čtvrtin kyseliny solné a nahází v malých kouskách zinkových plechových odstřižků, které se ihned za silného vystupování bublin rozpustí. Proto jest dobře prováděti věc venku. Jakmile se více žádný zinek nerozpouští, nechá se ustáti a sleje takto připravený chlorový zinek do láhví neb jiných skleněných nádob. Před upotřebením přidává se k němu asi $^1/_{30}$ utřeného salmiaku. Potom vloží se předměty k pocinkování určené do nádoby ze zinkového plechu, naplněné chlorovým zinkem s přísadou salmiaku. Po 1—2 minutách, začnou vystupovat nahoru drobné plynové bubliny, které se na vrchu jako pěna usazují. To jest znamení, že pocinkování vložených předmětů jest ukončeno. Tyto musí se hned vyjmout, načež se nechá tekutina na probíjeném plechu odkapati do nádoby.

Takto slabou vrstvou cinkovou opatřené předměty se po odkapání nechají na teplém plechu osušit, uchopí se kus po kuse kleštěma a ponoří do roztaveného zinku, ve kterém se nechají chvilku, aby nabyly stejné teploty jakou má rozpuštěný zinek, vytáhnou, oklepnou, aby přebytečný zinek odpadl a tím jest pocinkování ukončeno.

Roztavený zinek nesmí býti zahřát do červena, ale musí při tom míti co možná vysokou teplotu, aby předměty do něho vložené dostaly stejný hladký povlak. Drsný povlak cinkový jest následek nízké teploty roztaveného zinku.

Při *pocínování* stačí očistěné předměty natřiti nebo zamočiti v chlorovém

zinku (vodě na spájení) a ponořiti do roztaveného cínu. Výbuchu nemusíme se obávat.

Teplota tekutého zinku má obnášeti 450—490° C pro silnější předměty béře se teplota větší. Nejlepší teplota cínové lázně jest 260° C. při vyšší teplotě cínový povlak po vyjmutí silně oxyduje a nabíhá do žluta ano až do hněda.

Měděním a niklováním ochrání se železo před rezavěním jen je-li povlak dostatečně silný a to nejméně 0·5 *mm*. Provádí se nejvíce galvanicky pomocí elektrického proudu. Ale i bez toho dá se poniklování a mědění menších předmětů provésti tímto způsobem. Do měděného kotle naleje se silný roztok chlorového zinku (polovic vody a polovic chlorového zinku) zahřeje do varu a přidává po chvílkách trochu čisté kyseliny solné, až se usazený chlorový zinek úplně rozpustí, načež přidáme do toho na špičku nože zinkového prášku. Tím se vnitřek kotlíku okamžitě pocinkuje. Nyní dáme do tekutiny tolik niklové soli až sezelená, načež vloží se do ní předměty k niklování určené a s těmito zároveň kousky zinkového plechu (odpadků) tak, aby se předmětů vložených dotýkaly. Za 15—20 minut musí býti předměty dostatečně poniklovány; nejsou-li, nutno přidati niklové soli neb zinkových odpadků a dále vařit. Ovšem musí býti vložené předměty úplně čisté a vší mastnoty zbavené.

Pomědění tak zvanou studenou cestou provádí se takto: Na prášek utřený vinný kámen rozdělá se roztokem modré skalice na kaši a tato se tvrdým kartáčem nanáší na předměty, které chceme pomědit a hodně rozetře. Tímto způsobem vzniklý měděný povlak není sice příliš trvanlivý, ale na menší předměty, zejména nábytkové kování se hodí úplně. Na jiný způsob připraví se směs záležející ze 2 d. soustředěného roztoku modré skalice a 1 d. anglické kyseliny sírové. Do této tekutiny se čisté předměty na chvilku ponoří. Když je vyjmeme, několikráte teplou vodou se opláchnou a nakřídovaným měkkým hadrem osuší.

Poolovnit lze železné neb i z jiného kovů zhotovené předměty tímto způsobem.

Nejdříve se řádně petrolejem pomocí kartáče vyčistí a odrou, načež se nechají ležeti nějaký čas v dřevěné, uvnitř olovem vyložené nádobě, ve které jest zředěná kyselina dusičná. Na to se vyjmou, osuší a vloží do jiné nádoby s roztokem kyseliny sírové, moče a vody. V tomto mořidle zůstanou tak dlouho, až nezůstane na nich stopy po nějaké špíně neb rezu. Když se z této lázně vyjmou a osuší, vloží se do vlastní olověné lázně, která záleží z rozředěné kyseliny sírové a z jodidu draselnatortuťnatého, který umožňuje řádné spojení železa s olovem.

V této lázní zůstane ležeti předmět jistou dobu, dle toho, z jakého kovu jest zhotoven. Pak se vyjme, osuší a ponoří do roztaveného olova, buď měkkého neb tvrdého, dle toho, pro jakou potřebu předměty jsou. V roztaveném olovu nechá se předmět tak dlouho, až jest všude stejnoměrně olovem potažen. Olovo musí míti nejméně 470° C teploty; při silných předmětech ještě vyšší.

Všechny tyto způsoby potahování provádějí se mnohem rychleji galvanicky elektrickým proudem a protože se ho nyní, zejména při výrobě velocipedů zhusta užívá, zmiňuji se zvlášť o zařízení niklovacích lázní v dílu druhém.

Poslední způsob chránění železných předmětů před rezavěním, ač vlastně zcela před dalším tvořením rezu nechrání, jest *hnědení* (brynyrování).

Hnědění samo předcházeti musí vyhřátí, vymoření a *řádné vyčistění předmětů*. Temnou hněď obdržíme, rozděláme-li na kaši stejným dílem měděnku, anglickou červeň (kolkothar) a ocet. Tuto kaši naneseme na dobře

očistěný a osušený předmět, načež jej do červena zahřejeme a rychle v octanu měďnatém zamočíme.

Jiná dobře osvědčená směs záleží z 2 d. kysličníku železnatého v líhu na kaši rozdělaného. Tato směs se nanese co možná stejnoměrně na předmět, který se na otevřeném ohni zahřeje, opláchne a když uschne, měkkým kartáčem vyleští. Jestliže hned na poprve žádoucího tonu nedocílíme, musíme celý proces opakovati.

Jasnou hněď obdržíme kaší ze 2 d. měděnky, 2 d. cinobru, 5 d. salmiaku a 5 d. kamence rozdělanou octem. Tu na předmět stejnoměrně naneseme, potom jej zahřejeme do červena a zamočíme. Při každé této práci nutno předměty zachovati úplně v čistotě, hlavně vystříhati se, abychom jich neuchopili mastnými neb zapocenými prsty, neboť skvrny, které následkem toho povstávají, lze jen novým vyhřátím a vymořením odstraniti. Máme-li hněditi hlavně ručniční, musí se nejprve smirkovým papírem čistě vyleštit, vyhladit a zbavit vší mastnoty. Na to se natrou směsí 2 d. chloridu antimonového, 2 d. krystal. kysličníku železnatého, 1 d: Gallusovy kyseliny a 4 d. vody. Na to se nechá nanesená směs na hodně teplém místě 10—12 hod. schnout, pak se předmět zahřeje tolik, co by na něm ruka bez popálení vydržela; vytře důkladně vlněným hadrem a na konec vyleští olivovým olejem a voskem.

Celé tento postup musí se kolikrát opakovati, až docílíme žádoucího tonu. Jiná směs skládá se z 50 d. modré skalice, 26 d. líhu, 14 d. kyseliny dusičné, 3 d. železných pilin a 200 d. vody.

Patina rezivá na železe nechá se na několikerý způsob provésti. Buď jednoduchým natřením železných předmětů kyselinnými roztoky mědi, železa neb antimonu, které se po uschnutí okartáčují a znovu natrou. To opakuje se, až jest vrstva rezivá dosti silná, načež se hodně voskem a měkkým hadrem vytírají, až dostanou pěkný hnědý lesk, tak zvanou lazuru. Nejstarší způsob tohoto patinování jest: 1 d. sirníku antimonového rozpustí se v hodně zahřáté kyselině solné. Pak nechá se tekutina ustát, až se usadí všechny nerozpustné látky na dně, sleje, nechá zapařit a smíchá s olivovým olejem. Tato směs se pak měkkým hadrem nanáší na předmět. Druhý den se nanesená mastným hadrem otře a znovu nanese. Po dvojím nanesení utvoří se pevně lnoucí, hnědý a rezu dlouho vzdorující povlak.

B. Měď.

Z kovů, které mimo železo přicházejí zámečníkovi v dílně ke zpracování, stojí v první řadě měď a mosaz. Měď sama jest, ne-li starší a známější než železo, tedy jistě tak starého data a tak dlouho v užívání jako železo. Jest prvkem jako železo, zlato, stříbro, platina atd. V době předhistorické zaujímala v tehdejším průmyslu nejvýznamější místo, v dobách pozdějších zatlačena byla podobnějším železem i v uměleckém průmyslu a v naší době stává se opět stále vzácnější a hledanější pro své skoro výhradné upotřebení v elektrotechnice.

Dobývání mědi jest velice staré. Staří Egypťané již r. 2000 před Kristem znali slévání mědi, kterou zpracovávali na zbraně a nářadí. Foeničané vyznamenávali se hlavně dovedností, s jakou zpracovávali měď na rozličné, nejvíce umělecké předměty a prováděli s nimi daleké obchody. Ve středověku vyrábělo se z mědi nejvíce domácí nádobí a náčiní a veškeré umělecké kostelní práce kovové, které bývaly z pravidla silně zlaceny. V té době vyznamenávalo se hlavně belgické město Dinant svými mědikoveckými výrobky. Jeho mědikovci zhotovovali nejen domácí nářadí pro denní potřebu, ale i kandelábry, svícny, figury a veškeré umělecké předměty z mědi a mosazi, které se nyní skoro vesměs ze železa zhotovují.

Koncem stol. XVII. začala se nahrazovat mědí drahá litina bronzová, které se až dosud vyhradně ke slévání pomníků a soch užívalo, tím způsobem, že hotovily se zmíněné předměty z tepané mědi.

První taková socha z měděného plechu jest obrovská 24 *m* vys. socha sv. Karla Boromejského u Arony. Její ruce, nohy a hlava jsou však lity z bronzu, kdežto socha Herkula na Vilémově vyvýšenině u Kasselu a socha Vítězství se čtverospřeží na brandeburské bráně v Berlíně jsou celé z mědi tepané.

V našem století byl to G. Holwaldt, který toto odvětví uměleckého průmyslu přivedl k nové platnosti. Od něho pochází v Německu nejvíce moderních prací z mědi tepaných. Po něm byl to prof. Seitz v Mnichově, který provedl několik velkolepých prací tepaných, které se litým pracím bronzovým zcela vyrovnají. Z jeho dílny dosud pocházejí nejkrásnější tepané práce měděné.

Z Mnichova přešlo umělecké toto odvětví i k nám. V roku 1891. byla obdivována na zemské jubilejní výstavě první v Čechách provedená v mědi tepaná jezdecká socha krále Jiřího Poděbrada, kterou dle návrhu prof. Šnircha provedl J. Schorcht v Praze. Myslím, že nebude to poslední práce v tomto oboru. Scházející trigy na věžích Národního divadla budou asi druhým velkolepým dílem českého tohoto uměleckého průmyslu. V atelieru Houdkově provádějí se hlavně menší práce v mědi tepané.

Zpracování mědi.

Ke zpracování mědi jest zapotřebí většinou těchže nástrojů, kterých potřebuje zámečník ke zpracování železa. Svěrák, pilníky, kleště, kladiva, kovadliny, ohně, atd. zkrátka není k němu zapotřebí žádných nákladnějších nástrojů, nežli těch, které míti musí každý, zejména umělecký zámečník.

Měď lze jako železo, zlato a platinu svářeti. Ovšem nutno si při sváření mědi jinak počínati, nežli při sváření železa neb oceli. Především musí se zahřívati měď, ať ji zpracovati chceme za tepla na kovadlině, nebo ji jen vyhříváme, vždy v čistém ohni z dřevěného uhlí. Zahřáti se smí jen do tmavočervena. Jen chceme-li měď svářeti, zahřeje se do třešňověčervena. Ježto však měď ještě více než železo při ohřívání na svém povrchu se okysličuje, užíti se musí při svařování rozličných prostředků, které tvoření kysličníku zabraňují a sváření podporují.

Ke sváření mědi užívá se buď fosforečnanu ammonatého nebo směsi z 1 d. bledny (boraxu) a 3 d. fosforečnanu sodnatého. Při spájení mědi a bronzu, užívá se měděné pájky, která se skládá z 5 d. mědi a 1 d. olova nebo 2 d. mědi a 1 d. zinku. Jako rozpouštědla (Flussmittel) užívá se kaše ze třeného kryolitu v roztoku kyseliny fosforečné zředěné lihem.

Nejhlavnějšího zpracování dochází měď *tepáním*, jež vyžaduje zkušené ruky, která již delší dobu s mědí zachází, neboť měď při své tažnosti jest velice choulostivý materiál, který, je-li neobratně zpracováván, rád se trhá.

V obyčejném zpracování rozeznáváme dvojí způsob tepání mědi, hlavně nádob. První nazývá se rozhánění a spočívá na tažnosti mědi; také nazývá se běžně poltrování (poldern) a záleží v tom, že se předmět, miska neb podpodloží na rovný špalek z tvrdého dřeva a dle velikostí tepaného předmětu velkým kladivem tak dlouho vyklepává, až se utvoří vypuklina. Na to hned vedle udělá se podobným způsobem druhá a třetí a tak dále kolem do kola, až přijde se k místu, odkud se začalo. Je-li předmět velký, udělá se takových věnců (rout) více za sebou, až obdržíme dostatečně vysokou výduť. Na to se všechny tyto hrboly zhruba vyrovnají a celý předmět vyhřeje. Každá měď není stejné jakkosti; některou stačí jednou, jinou při téže práci nutno

až třikráte vyhřáti. Některou lze při jednom vyhřátí vytáhnouti na 3—4 *cm*. a jinou nelze vytáhnouti ani na jeden. Rovněž musí býti plech dostatečně silný, aby se tepáním ve vyšších místech příliš neseslabil. Nemá-li se předmět roztáhnouti příliš do šířky, nýbrž jen do výšky, nesmí ležeti celou svojí plochou na podložce, nýbrž musí býti poněkud nakloněn, aby asi polovic kladiva tlouklo mimo podložku. Tepati začíná se v místě, které má být nejvyšší; jen u těch věcí vytepou se nižší místa dříve, u kterých bychom si k nim vytepáním nejvyššího bodu zabránili přístup, následkem čehož by se nenechaly pohodlně protepat.

Druhý způsob tepání nazývá se shánění (stahování), kterým se měď na okrajích stahuje. Za tím účelem položí se šikmo na roh kovadliny nebo příslušné babky (šteklu), tak, aby s ním tvořila tupý uhel a dřevěným kladivem se na okraji tak dlouho sráží, až sedne na plochu kovadliny. Nedá-li se měď více srazit, otočí se o kousek a tak pokračuje, až vytvoří se podobný věnec jako při prvním uvedeném způsobu tepání, který se potom na ploše kovadliny vyrovná.

Jak při rozhánění, tak zejména při shánění mědi musí se dáti hlavní pozor na to, aby se neutvořily velké záhyby. Jakmile by snad přece povstaly, musí se ihned opatrně kladivem vyrovnati. Proto nesmí se měď najednou příliš hluboko tepati nebo srážeti. Zvláště pozorni při práci musíme býti, srážíme-li okraje, neboť při tom tvoří se nejsnadněji záhyby, které lze špatně vyrovnati; ty pak jsou příčinou trhlin. Okraje předmětu, dříve než jej tepati počneme, musí býti úplně hladké, beze vší ostrosti od stříhání nůžkami neb jiného nástroje oddělovacího, neboť sebe nepatrnější zástřih neb ostrý růžek utvoří trhlinku, která po každém klepnutí a vyhřátí se šíří ke středu. Zaletovati trhlinu před ukončením díla bývá málo kdy co platno, nehledě k tomu, že na letování u nové práce vůbec nemá dojíti.

Obyčejně vypracuje se měděný předmět na hrubo dřevěným kladivem, vyhřeje a dokončí kladivem železným. Při velkých pracích užívá se výhradně železného kladiva.

Při tepání uměleckých prací, jako lupenů, reliefů a pod. věcí užívá se drobných nástrojů k tepání jako při tepání železného plechu. (Viz odstavec „Ciselování").

Hotové věci měděné leští se na kotoučích soukenných nebo se moří v lučavce královské. Mimo mědi užívá se často rozličných slitin kovových, z kterých nejznámější a nejstarší jest:

C. Mosaz.

Mosaz a bronz jsou nejstarší slitiny kovové. Ačkoliv přičítá se slévání mosazi jako vynález Erasmu Ebrovi z Norimberka, který první v roce 1553. jí užíval, znali již ve starověku slitinu kovovou pod jménem Aurichalkum, která asi nic jiného nebyla než naše mosaz.

Mosaz jest slitina mědi a zinku. Poměr směsi není vždy stejný; průměrné množství zinku v mosazi obnáší 30%. Menší procento zinku dává mosazi tmavou, červenavou barvu, vyšší procento barvu světlejší, žlutou. Mosaz jest při obyčejné teplotě tažná a poměrně dosti podajná. Zahřátá stává se hřehkou a pod kladivem se trhá. Taví dříve nežli měď a pomaleji okysličuje než tato a jest o mnoho tvrdší.

Pro tyto vlastnosti dává se mnohdy přednost mosazi před mědí. Do obchodu přichází v tyčích, drátech a plechu. Nejznámější druhy jsou: Červená mosaz (litina, tombak), má nejméně 80% mědi, jest barvy načervenalé, velice tažná, užívá se jí při uměleckých pracích zámečnických a ve strojnictví. Žlutá mosaz obsahuje 50—80% mědi. Jest to druh, jehož nejobyčejněji

se užívá. Jest tvrdší než tombak. Je-li vyhřáta, možno ji pohodlně zpracovati.

V podobě slabého plechu užívá se jí k potahování rozličných předmětů železných, jako dvířek u kamen, rour a pod. věcí.

Bílá mosaz s 20—50% mědi, velmi tvrdá a křehká, hodí se jen k slévání. V dílnách zámečnických užívá se mosazi více než mědi, hlavně na nábytkové kování. Na tepání se nehodí, nejsouc tak tažná jako měď. Možno ji dobře spájeti na tvrdo i na měkko. Čistí se podobně jako měď a moří rovněž v lučavce královské. Aby vyleštěná neztratila tak brzo lesk, natírá se mírně zahřátá zlatým lakem, nebo bílým lakem lihovým.

D. Hliník. (Alluminium.)

Hliník jest nejmladší kov, který vnikl již i do dílen zámečnických. Před nemnoha léty skoro tak drahý jako platina, klesl zdokonalenou výrobou elektrolytickou cestou na tak nízkou cenu, že jest jen o něco dražší nežli měď. Při jeho *vynalezení* r. 1855. stál 1 *kg* 1000 fr., dnes dostaneme 1 *kg* za 3 fr. Pro své výtečné vlastnosti nabyl hliník značného rozšíření, třeba v mnohém zklamal očekávání, jež se do jeho užívání kladlo.

Hliník skládá se ze zemitých částí, z kterých se vyrábí a dle kterých má také své jméno. Má stříbrolesklou barvu, která časem zajde, jest velice podajný, tvrdší nežli cín, ale měkčí než zinek. V lomu jest vláknitý, hedvábného lesku a zpracován vydává jasný zvuk. Nejvýznačnější jeho vlastností jest jeho neobyčejná lehkost. O co jsou specificky těžší druhé kovy proti hliníku seznáme z následující tabulky.

Má-li	hliník	specifickou	váhu	1·—	má	nikl	3·38,
„	zinek	„	„	2·70	„	stříbro	3·98,
„	cín	„	„	2·76	„	olovo	4·30,
„	železo	„	„	2·91	„	zlato	7·31,
„	měď	„	„	3·37	„	platina	8·15.

Pro tuto vlastnost vyráběny na zkoušku z něho předměty denní potřebě sloužící, zejména klíče zámkové, které u porovnání s váhou železných klíčů byly u veliké výhodě; jen že se v praxi neosvědčily, protože se příliš brzo opotřebovaly. Snad až podaří se povrch hliníku tvrdším učinit, osvědčí se lépe.

Než k jiným účelům hodí se výtečně, neboť hliník velice pomalu oxyduje, neztrácí tudíž na vzhledu a čistotě jako předměty ze železa, mosazi neb mědi zhotovené. Co se zpracování dotýče, liší se zejména pro svou měkkost poněkud od zpracování jiných kovů. Tak při soustruhování nesmí se zabrati velká tříska a nůž musí se stále mazati hodně olejem, aby se ostří neztupilo zůstávajícími na něm lpěti ostruškami.

Obyčejných pilníků k pilování nelze užívati, nanejvýš jednořadě sekaných. Nejlépe pilovati rašplí. Zanesené pilníky vyčistí se nejrychleji v sodovém louhu, načež se v tekoucí vodě opláchnou a v dřevěných pilinách osuší. Má-li se zjemniti povrch, vyhladí se nejlépe kusem rovného pískovce nebo na brusu. Místo sekáním dělí se hliník pilkou na dřevo, dobře naolejovanou.

Při rytí smeká se jehla po hliníku jako na skle. Navlhčí-li se však povrch směsí ze 4 d. terpentinového oleje a 1 d. stearinu (nebo olivového oleje s rumem) odpomůže se tomu úplně.

Slévati možno jej v obyčejných hliněných tyglících, jen nesmí se příliš přehřáti. Rovněž v železných nádobách možno hliník roztaviti, dá-li se jen pozor při ohřívání.

Kovat možno hliník za tepla i za studena. Má-li býti dobrý, musí se nechat vytáhnouti do slabé špičky, aniž by se rozplenil. Je-li na pravý stupeň zahřát (450° C.) poznáme, jestliže se kapka oleje, kterou jsme na šikmo polo-

žený kov kápli, okamžitě vypaří. Steče-li dolů a zůstaví po sobě mastné skvrny, jest málo zahřát. Zůstaví-li kapka vypařivší se rychle po sobě černé skvrny, jest již příliš zahřát. Nejlépe přetříti zahřátý kov kouskem tvrdého dřeva. Vystupuje-li z tohoto kouř, jest dosti zahřát. Protože zahřátý hliník nemá té pevnosti, jest lépe kovati jej za studena a občas vyhřátí. Povrch hliníku před kováním musí být hladký, jinak povstávají při kování rysy a trhliny.

Tepati možno jej výtečně; proto hodí se zvláště na menší galanterní práce, které umělecký zámečník provádí až dosud z leštěného železa. Protože nerezaví a mají stříbrolesklý vzhled a jsou velice lehké, snadno zjednají si přístupu do salonů.

Letování daří se dosud jen pájedlem a to měkkou pájkou rozličných druhů:

buď čistým cínem, při bodu tavení 250° C. nebo směsí
1000 *g* čistého cínu a 50 *g* olova „ „ „ 280°—300° C. nebo
1000 *g* „ „ „ 50 *g* čist. cinku „ „ 280°—320° C.

Užijeme-li těchto pájek, nezbarví se hliník. Pájky tyto hodí se hlavně pro výrobu drobných věcí. Dále jsou pájky ze

1000 *g* čistého cínu a 10—15 *g* mědi při bodu tavení 350—450° C.
1000 *g* „ „ a 10—15 *g* čist. niklu „ „ „ 350—450° C.

Tyto pájky zbarvují sice hliník slabě žlutě, ale za to více drží. Hodí se na předměty, které se dříve vyráběly z pocínovaného železného plechu, mědi, zinku, mosazi, niklu atd. Poslední pájka záleží z
900 *g* čistého cínu, 100 *g* mědi a 2—3 *g* vismutu při bodu tavení 350—450° C.

Tato pájka jest žlutá a hodí se ku spájení, hlavně hliníkového bronzu. Barvu lze říditi větším nebo menším procentem mědi a bod tavení procentem vismutu, abychom mohli spájeti pomocí pájedla (kulmy). Mimo to hodí se i ku spájení jiných kovů s hliníkem, jako železa, mosazi, mědi atd.

Jako rozpouštědla užívá se rtuťového nebo cinečnatého jodidu, který smíchá se s vaselínem a na místa k spájení určená nanáší. Veškeré plochy kovové musí býti ovšem před spájením řádně očistěny.

Hliník možno mořit a leštit, vloží-li se nejprve do silného roztoku alkalické potaše a na to do benzinu. Tím odstraní se s povrchu veškerá nečistota a mastnota. Takto vyčistěný předmět vloží se do lázně ze 2 d. kyseliny dusičné a 1 d. vody. V této ponechá se nějaký čas ($^1/_4$—$^1/_2$ hod.) a vloží do čisté kyseliny dusičné a z této do směsi ze stejných dílů octa a vody. Na to se opatrně v čisté vodě umeje a osuší v teplých dřevěných pilinách.

Krásný lesk bez velkého tření obdrží hliník, vloží-li se předmět z něho zhotovený do směsi ze stejných dílů olivového oleje a rumu. K leštění rukou hodí se roztok 30 *g* bledny a 1 *l* vody, do kterého přidá se několik kapek salmiakového lihu.

E. Hliníkový bronz. (Alluminium bronz.)

Od té doby, kdy povedlo se hliník levným způsobem vyráběti, vešly i jeho rozličné slitiny v užívání, ze kterých opětně nejvíce užívá se hliníkového bronzu. Jest to slitina z 25 d. mědi a 5 d. hliníku. Zejména v uměleckém zámečnictví těší se v poslední době oblibě a to vším právem. Jest to kov, který vyhovuje i nejpřísnějším požadavkům, pokud se vzhledu dotýče a podaří se mu zajisté proraziti si cestu tam, kde železu jako méně cennému kovu, třeba sebe skvostněji vypracovanému přístup se nedovoluje.

Co se jeho zpracování dotýče, neliší se mnoho od zpracování železa a proto zámečníkům velké obtíže nezpůsobí. Možno jej pohodlně za tepla i za studena na kovadlině kladivem a sekáčem zpracovati, jako železo, jen že

ovšem ke kování za tepla teplota potřebná nesmí býti tak vysoká jako u železa, nýbrž musí ležeti mezi temnou a světlou červeni, kterou nesmí přestoupit.

Jednu vadu má a to velkou, že se nedá sváreti, jinak byl by jím dostihnut ideal uměleckého zámečníka. Proto nutno veškeré detaily vykovat a za studena vypracovat a při spojování vzíti útočiště k nýtování a spájení. Jako ke kování hodí se dobře i k tepání, při kterém zachází se s kovem tak jako s mědí, totiž musí se častěji vyhřáti. Předměty z hliníkového bronzu možno mořiti a na rozličný způsob napustiti. (Viz „Okrášlování kovů“)

Hodí se zejména na luxusní předměty do salonů, jako lampy, lustry, svícny, mříže ke krbům a pod.

Ale i ve spojení se železem působí bohatě, zejména ve slohu moderním, ve kterém převládá rostlinný ornament, který lze provésti jedině v dobrém materiálu tak, aby přišel k úplné platnosti.

Mimo bronz hliníkový užívá se i jiných slitin, tak zejména hliníkové mosazi. Skládá se mimo měď ze 3 d. hliníku a 33 d. zinku. Lze ji dobře za studena kladivem zpracovati. Dále tak zvaný Durana kov, jehož složení není známo, neboť jest tajemstvím továrny, která ho vyrábí a kov „delta“, které oba jsou při stejných vlastnostech o třetinu levnější než bronz hliníkový.

Tabulky materiálu.

1. Železo páskové. (Bandeisen.)

Vyrábí se do obchodu v pásech o délce od 5—12 *m*.
Váha 1 běž. m. v *kg*.

ířka žel. *mm*	Tloušťka železa v *mm*.														
	1	$1^1/_4$	$1^1/_2$	$1^3/_4$	2	$2^1/_4$	$2^1/_2$	$2^3/_4$	3	$3^1/_4$	$3^1/_2$	$3^3/_4$	4	$4^1/_2$	5
12	0·09	0·12	0·14	0·16	0·19	0·21	0·23	0·26	0·28	0·30	0·33	0·35	0·37	0·42	0·47
13	0·10	0·13	0·15	0·18	0·20	0·22	0·25	0·28	0·30	0·33	0·35	0·38	0·40	0·46	0·51
15	0·12	0·14	0·17	0·20	0·22	0·23	0·26	0·29	0·35	0·37	0·40	0·42	0·45	0·50	0·58
16	0·13	0·16	0·19	0·22	0·25	0·28	0·31	0·34	0·37	0·41	0·44	0·47	0·50	0·56	0·62
17	0·14	0·17	0·20	0·23	0·26	0·30	0·33	0·36	0·40	0·43	0·46	0·50	0·53	0·59	0·66
18	0·15	0·18	0·21	0·25	0·28	0·32	0·35	0·39	0·42	0·46	0·49	0·53	0·56	0·63	0·70
20	0·16	0·19	0·23	0·27	0·31	0·35	0·39	0·43	0·47	0·51	0·55	0·58	0·62	0·70	0·78
22	0·17	0·21	0·26	0·30	0·34	0·39	0·43	0·47	0·52	0·56	0·60	0·64	0·69	0·77	0·86
25	0·19	0·24	0·29	0·34	0·38	0·43	0·48	0·53	0·59	0·63	0·67	0·73	0·77	0·87	0·98
30	0·23	0·29	0·35	0·41	0·47	0·53	0·58	0·64	0·70	0·76	0·82	0·87	0·93	1·05	1·17
35	0·27	0·34	0·40	0·48	0·54	0·61	0·68	0·74	0·82	0·88	0·95	1·—	1·08	1·22	1·36
40	0·31	0·39	0·47	0·55	0·62	0·70	0·78	0·86	0·94	1·01	1·09	1·17	1·25	1·40	1·56
45		0·43	0·52	0·61	0·70	0·78	0·88	0·96	1·05	1·14	1·21	1·31	1·39	1·57	1·74
50		0·49	0·59	0·68	0·78	0·88	0·97	1·07	1·17	1·26	1·36	1·46	1·56	1·75	1·95
55			0·64	0·74	0·85	0·96	1·06	1·17	1·28	1·38	1·49	1·59	1·71	1·92	2·13
60			0·70	0·82	0·93	1·05	1·17	1·28	1·40	1·52	1·63	1·75	1·87	2·10	2·33
65			0·75	0·88	1·—	1·13	1·27	1·38	1·52	1·64	1·77	1·88	2·00	2·27	2·52
70			0·82	0·95	1·09	1·23	1·36	1·50	1·63	1·77	1·91	2·04	2·18	2·45	2·72
75			0·88	1·02	1·17	1·31	1·46	1·61	1·75	1·90	2·04	2·19	2·33	2·63	2·92
80			0·93	1·09	1·25	1·40	1·56	1·71	1·87	2·02	2·18	2·33	2·49	2·80	3·11
85			0·99	1·15	1·32	1·49	1·65	1·82	1·98	2·15	2·32	2·48	2·65	2·98	3·31
90			1·05	1·23	1·40	1·58	1·75	1·93	2·10	2·28	2·45	2·63	2·80	3·15	3·50
100			1·17	1·36	1·56	1·75	1·94	2·14	2·33	2·59	2·72	2·92	3·11	3·50	3·89
105				1·43	1·63	1·84	2·04	2·25	2·45	2·66	2·86	3·06	3·27	3·68	4·09
110				1·50	1·71	1·93	2·14	2·35	2·57	2·78	3·00	3·21	3·42	3·85	4·28
120					1·87				2·80	3·04	3·27	3·50	3·73	4·20	4·67
130					2·02				3·03	3·29	3·54	3·79	4·04	4·55	5·06
140													4·36	4·90	5·44
150													4·66	5·26	5·84
160													4·98	5·60	6·22

2. Železo ploché. (Flacheisen.)

V obchodě přichází v tyčích 3—4 *m* dlouhých. — Váha běžného metru v *kg*.

Šířka železa v *mm*	Síla železa v *mm*.															
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	22	24	26
12	0·56	0·66	0·75														
14	0·66	0·76	0·87	0·98													
16	0·75	0 87	1·00	1·12	1·25												
18	0·84	0·98	1·12	1·26	1·40	1·54											
20	0·93	1·09	1·25	1·40	1·56	1·72	1·87	2·03	2·18	2·34	2·49						
22	1·03	1·20	1 37	1·54	1·72	1·89	2·06	2·23	2·40	2·57	2·74						
24	1·12	1·31	1·50	1·69	1·87	2·06	2·27	2·43	2·61	2·81	2·99	3·17					
26	1·21	1·42	1·62	1·83	2·03	2·23	2·43	2·64	2·83	3·04	3·23	3·44	3·64	4·05			
28	1·31	1·53	1·75	1·97	2·18	2·40	2·62	2·84	3·05	3·28	3·49	3·70	3·92	4·36			
30	1·40	1·64	1·87	2·11	2·34	2·57	2·81	3·04	3·27	3·51	3·75	3·97	4·20	4·67			
32	1·49	1·75	2·00	2·25	2·50	2·75	3·00	3·25	3·49	3·74	3·98	4·23	4·48	4·98			
34	1·59	1·86	2·12	2·39	2·65	2·92	3·18	3·45	3·70	3·98	4·24	4·50	4·76	5·29			
36	1·68	1·97	2·25	2 53	2·81	3·09	3·37	3·65	3·92	4·21	4·48	4·76	5·04	5·60			
38	1·78	2·08	2·37	2·67	2·96	3·26	3·56	3·85	4·14	4·45	4·73	5·03	5·32	5·91			
40	1·87	2·18	2·50	2·81	3·12	3·43	3·74	4·06	4·35	4·68	4·98	5·29	5·60	6·22	6·85	7·48	8·09
45	2·11	2·46	2·81	3·16	3·51	3·86	4·21	4·56	4·85	5·27	5·62	5·90	6·32	7·02	7·72	8·42	9·12
50	2·33	2·73	3·12	3·51	3·90	4·29	4·68	5·07	5·45	5·85	6·22	6·61	7·00	7·78	8·56	9·34	10·11
55	2·57	3·00	3·43	3·86	4·29	4·72	5·15	5·58	5·90	6·43	6·86	7·24	7·72	8·58	9·44	10·30	11·16
60	2·81	3·28	3·74	4·21	4·68	5·15	5·62	6·08	6·53	7·02	7·47	7·94	8·40	9·34	10·27	11·20	12·14
65	3·04	3·55	4 06	4·56	5·07	5·58	6·09	6·59	7·01	7·61	8·12	8·60	9·12	10·15	11·16	12·18	13·18
70	3·28	3·82	4·37	4·91	5·46	6·01	6·55	7·10	7·62	8·19	8·71	9·26	9·80	10·89	11·98	13 07	14·16
75	3·51	4·10	4 68	5 27	5·85	6·44	6·04	7·61	8·17	8·78	9·34	9·92	10·50	11·67	12·88	14·00	15·17
80	3·74	4·37	4 99	5·62	6·24	6·86	7·49	8·11	8·71	9·36	9·96	10·58	11·20	12·45	13·69	14·94	16·18
85	3·98	4·64	5·30	5·97	6·63	7·29	7·96	8·62	9·26	9·95	10·58	11·24	11·90	13·23	14·55	15·87	17·19
90	4·21	4·91	5·62	6·32	7·02	7·72	8·42	9·13	9·80	10·53	11·20	11·90	12 60	14 00	15·40	16·80	18·20
95	4·45	5·19	5·92	6·67	7·41	8·15	8·89	9·63	10·35	11·12	11·83	12·57	13·30	14·78	16·26	17·74	19·21
100	4·68	5·46	6·24	7·02	7·80	8·58	9·36	10·14	10·89	11·70	12·45	13·23	14·00	15·56	17·12	18·67	20·23
105		5·73	6·55	7·37	8·19	9·01	9·83	10·65	11·44	12·29	13·07	13·89	14·70	16·34	17·97	19·60	21·24
110		6·01	6·86	7 72	8·58	9·44	10·30	11·15	11·98	12·87	13·69	14·55	15·40	17·12	18·83	20·54	22·25
120		6·55	7·49	8·42	9·36	10·30	11·23	12·17	13·07	14·04	14·94	15·87	16·80	18·67	20·54	22·40	24·27
130				9·13	10·14	11·15	12·17	13·18	14·16	15·21	16·68	17 19	18·20	20·23	22·25	24·27	26·30

3. Železo čtyřhranné.

Váha 1 běž. metru v *kg*.

Síla železa v *mm* (desítky)	Síla železa v *mm*. (Jednotky.)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	—	—	—	—	0·20	0·28	0·38	0·50	0·63
10	0·78	0·94	1·12	1·32	1·53	1·76	2·00	2·25	2·53	2·82
20	3·12	3·44	3·78	4·13	4·49	4·88	5·27	5·69	6·12	6·56
30	7·02	7·50	7·99	8·50	9·02	9·56	10·11	10·68	11·26	11·86
40	12·48	13·11	13·76	14·42	15·10	15·80	16·51	17·23	17·97	18·73
50	19·50	20·29	21·09	21·91	22·75	23·60	24·46	25·34	26·24	27·15
60	28·10	29·02	29·99	30 96	31·95	32·96	33·98	35·01	36·07	37·14
70	38·22	39·32	40·43	41·57	42·71	43·88	45·05	46·25	47·46	48·68
80	42·92	51·18	52·45	53·73	55·04	56·36	57·69	59·04	60·40	61·78
90	63·18	64·59	66·02	67·46	68·92	70·40	71·89	73·39	74·91	76·45
100	78·00	79·57	81·15	82·75	84·37	86·00	87·64	89·30	90·98	92·67

4. Železo kulaté.

Váha 1 běž. metru v *kg*.

Síla železa v *mm* desítky)	Průměr (síla) železa v *mm* (jednotky).									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	—	—	—	0·10	0 15	0·22	0·30	0·39	0·50
10	0·61	0·74	0·88	1·04	1·20	1·38	1·57	1·77	1·99	2·21
20	2·45	2·70	2·97	3·24	3·53	3·83	4·14	4·47	4·80	5·15
30	5·51	5·89	6·27	6·67	7·08	7·50	7·94	8·39	8·85	9·32
40	9·80	10·30	10·81	11·33	11·86	12·41	12·96	13·53	14·12	14·71
50	15·32	15·93	16·57	17·21	17·88	18·53	19·21	19·90	20·61	21·33
60	22·01	22·80	23·55	24·31	25·10	25·90	26·70	27·50	28·31	29·17
70	30 03	30·90	31·80	32·65	33·55	34·46	35·38	36·32	37·27	38·23
80	39·21	40·20	41·20	42·20	43·23	44·26	45·31	46·37	47·44	48·53
90	49·62	50·73	51·85	52·89	54·13	55·29	56·46	57·64	58·84	60·04
100	61·26	62·76	63·74	64·99	66·26	67·54	68·83	70·14	71·46	72·78
110	74·13	75·49	76·83	78·22	79·62	81·02	32·43	83·86	85·30	86·75
120	88·22	89·69	91·18	92·68	94·20	95·72	97·26	98·81	100·37	101·94
130	103·53	105·13	106·74	108·36	110·00	111·65	113·31	114·98	116·67	118·36
140	120 07	121·79	123·53	125·27	127·03	128·80	130·58	132·38	134·19	136·01

5. Mosazné a měděné tyče kulatého a čtyřhranného průřezu.

Váha 1 běž. metru v *kg*.

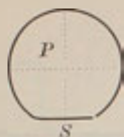
mm	měď		mosaz		*mm*	měď		mosaz	
	○	□	⊙	□		○	□	⊙	□
1/4	0 0004	0·0005	0·0004	0·0005	11	0·845	1·077	0·812	1·03
1/2	0·0017	0 0022	0·0016	0·0021	12	1·006	1·282	0·967	1·234
3/4	0·0039	0·0050	0·0037	0·0048	13	1·181	1·504	1·134.	1·441
1	0 0069	0·0089	0·0067	0·0085	14	1·369	1·744	1·318	1·675
2	0 0279	0·0356	0·0268	0·0342	15	1·573	2·002	1·511	1·924
3	0 0630	0·0801	0·0643	0·0769	20	2·794	3·560	2·685	3·420
4	0·112	0·1424	0·107	0 137	25	4·370	5·562	4·196	5·344
5	0·175	0·2254	0·168	0·213	30	6·290	8·010	6·043	7·695
6	0·252	0·3204	0·242	0·308	35	8·526	10·902	8·227	10·474
7	0·342	0·436	0·329	0·419	40	11·178	14·240	10·739	13·680
8	0 447	0·569	0·429	0·547	45	14·151	18·022	13·594	17·314
9	0·566	0·721	0·544	0·692	50	17·471	22·250	16·784	21·375
10	0·699	0·890	0·671	0·855					

6. Železo šestihranné (na matky).

P = vnitřní průměr průřezu žel. v *mm*.

Váha 1 běž. metru v *kg*.

P	Váha	*P*	Váha	*P*	Váha	*P*	Váha	*P*	Váha
5	0·169	21	2·975	44	13·059	76	38·961	150	151·774
6	0·243	22	3·265	46	14·273	78	41·038	155	162·061
7	0·331	23	3·568	48	15·541	80	43·171	160	172·686
8	0·432	24	3·885	50	16·863	85	48·735	165	183·648
9	0·546	25	4·216	52	18·239	90	54·637	170	194·947
10	0·675	26	4·560	54	19·669	95	60 876	175	206·583
11	0·816	27	4·917	56	21·153	100	67·453	180	218·557
12	0·977	28	5·288	58	22·691	105	74·367	185	230·868
13	1·140	29	5·673	60	24·283	110	81·618	190	243·517
14	1·322	30	6·071	62	25·929	115	89·207	195	256·502
15	1·518	32	6·907	64	27·629	120	97·133	200	269·825
16	1·727	34	7·798	66	29·382	125	105·397	205	283·486
17	1·949	36	8·742	68	31 190	130	113·998	210	297·483
18	2·185	38	9·740	70	33 052	135	122·936	215	311·818
19	2·435	40	10·792	72	34·967	140	132·211		
20	2·698	42	11·899	74	36·937	145	141·824		



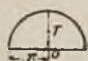
7. Kulaté železo sploštelé.

(Železo sloupové.)

Váha 1 metru v *kg*.

průměr železa v *mm*	šířka plochy v *mm*	váha železa v *kg*
20	10	2·43
23	12	3·00
26	16	3·79
29	20	4·70
30	16	4·90
33	18	5·87
36	20	7·63

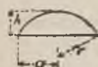
8. Půlkulaté železo, svazkové. (Bundeisen.)



Šířka = 2 výškám.

Váha 1 metru v *kg*.

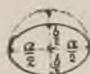
Šířka *mm*	Výška *mm*	Váha *kg*	Šířka *mm*	Výška *mm*	Váha *kg*
8	3	0·11	23	11·5	1·62
6	4	0·20	24	12	1·70
10	5	0·33	26	13	2·10
12	6	0·44	28	14	2·40
13	6·5	0·52	30	15	2·70
15	7·5	0·69	32	16	3·10
16	8	0·80	36	18	3·90
18	9	1·00	40	20	4·90
20	10	1·25	45	22·5	6·00



9. Půlkulaté železo, nízké. (Splinteisen).

Váha 1 metru v *kg*.

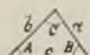
Šířka *mm*	Výška *mm*	Váha *kg*	Šířka *mm*	Výška *mm*	Váha *kg*
16	6·5	0·60	23	10	1·40
18	6·5	0·71	26	6·5	1·02
20	6·5	0·74	26	10	1·50
20	8	0·95	30	12	1·80
22·5	4·75	0·55	35	6·5	1·40
23	6	0·76	40	6·5	1·35
23	6	1·00	45	6·5	1·55



10. Železo oválné.

Váha 1 metru v *kg*.

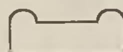
Šířka *mm*	Síla *mm*	Váha *kg*	Šířka *mm*	Síla *mm*	Váha *kg*
13	6·5	0·55	21	10	1·18
13	7	0·60	22	9	1·20
16	6·5	0·65	23	11·5	1·30
16	8	0·80	25	11	1·46
16·5	7	0·70	26	13	1·73
18	6·5	0·72	28	14	2·00
18	7	0·77	30	17	2·87
18	6	0·83	31	13	2·10
20	6	0·95	36	22	4·26
20	10	1·00			



11. Železo trojhranné.

Váha 1 metru v *kg*.

Šířka v *mm*	Váha v *kg*	Šířka v *mm*	Váha v *kg*
15	0·87	26	2·40
18	1·25	30	3·50
20	1·55	35	4·75
23	2·05		



12. Železo mřížové. (Hespeneisen.)

Váha 1 metru v *kg*.

Šířka *mm*	Výška obruby *mm*	Síla železa *mm*	Váha *kg*
15	7	3	0·6
19	8	4	0·9
23	8	4	1·1
26	9	5	1·2
29	10	5	1·6
33	12	5	1·9
39	13	5	2·6
39	15	6	3·0
46	10	5	2·3
46	14	6·5	3·0
52	26	12	6·1

13. Rámové železo okenní.

(Fensterrahmeneisen.)

Váha 1 metru v *kg*.

Výška v *mm*	Šířka patky v *mm*	Síla patky v *mm*	Tloušťka žebra v *mm*	Váha v *kg*
30	38	4·5	4	3·3
40	40	5	4·5	4·2
50	43	5·5	5	5·3
60	45	6	5	6·3
80	50	7	6	8·6
100	55	8	6·5	11·2
120	60	9	7	14·0
140	65	10	8	17·5
160	70	11	8·5	21·2

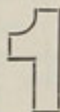
14. Okenní železo příčkové. (Fenstersprosseneisen.)



dvoustranné

Váha 1 metru v *kg*.

Výška *mm*	Šířka *mm*	Váha *kg*
17	12	0·55
20	14	0·70
20	13·5	0·80
23	13·5	0·88
23	16	0·95
25	16·5	1·10
30	19	1·55
35	22	1·95
40	20	1·74
40	28	2·60



jednostranné

Váha 1 metru v *kg*.

Výška *mm*	Šířka *mm*	Váha *kg*
17	12	0·42
20	14	0·55
20	13·5	0·67
23	13·5	0·88
23	16	0·73
25	16·5	0·90
30	19	1·10
35	22	1·65
40	20	1·49
40	28	2·55



15. Okenní železo příčkové. (Půlkulaté.)

Váha 1 metru v *kg*.

Výška *mm*	Šířka *mm*	Váha *kg*
16	14	0·66
23	16	1·10

16. Železo úhlové. (Winkeleisen.)

(Stejnoramenné.)

Váha 1 metru v *kg*.

Uvnitř zakulacené.						Uvnitř ostré.		
Ramena		Váha v *kg*	Ramena		Váha v *kg*	Ramena		Váha v *kg*
Šířka *mm*	Tloušťka *mm*		Šířka *mm*	Tloušťka *mm*		Šířka *mm*	Tloušťka *mm*	
16	3	0·70	59	6	5·20	13	2·50	0·50
	4	0·82		8	7·00		3·25	0·65
20	3	0·88		10	8·55	15	2·50	0·65
	4	1·15	65	7	6·65		3·25	0·75
23	3	1·12		9	8·50	20	3·50	1·10
	4	1·40		11	10·10		5·00	1·30
26	4	1·55	70	7	7·25	23	3·50	1·40
	5	1·95		9	9·20		5·00	1·65
30	4	1·70		11	11·15	26	3·50	1·40
	6	2·50	80	8	9·50		5·00	1·95
33	5	2·38		10	11·75	30	3·50	2·60
	6	2·75		12	13·85		5·00	1·15
39	5	2·80	90	10	13·00	33	3·50	1·75
	6	3·45		13	16·90		5·00	2·25
	8	4·30		16	21·40	39	3·50	2·20
46	5	3·38	100	10	14·80		5·00	3·05
	6	4·00		13	16·50	45	3·50	2·50
	8	5·55		16	23·00		5·00	3·75
52	5	4·00					6·50	4·40
	8	6·25				52	5·00	3·85
	10	7·70					6·50	4·85
							8·00	5·00

17. Železo úhlové (nestejnoramenné).

Váha 1 metru v *kg*.

Šířka ramen *mm*		Tloušťka ramen *mm*	Váha v *kg*	Šířka ramen *mm*		Tloušťka ramen *mm*	Váha v *kg*
20	30	3	1·10	50	75	7	6·4
		4	1·44			9	8·1
20	40	3	1·33	50	100	8	8·9
		4	1·75			10	10·9
30	45	4	2·23	65	100	9	11·9
		5	2·75			11	13·2
30	60	5	3·32	65	130	10	14·4
		7	4·45			12	17·1
40	60	5	3·71	80	120	10	14·8
		7	5·08			12	17·6
40	80	6	5·34	80	160	12	21·3
		8	7·00			14	24·7

18 Železo tvaru ⊥ (normální tvar).

Váha jednoho metru v *kg*.

Síla železa v *mm*	Šířka patky v *mm*	Výška hřbetu v *mm*	Váha v *kg*	Síla železa v *mm*	Šířka patky v *mm*	Výška hřbetu v *mm*	Váha v *kg*
$3^1/_4$	13	13	0·6	6	40	40	3·3
	16	16	0·7		45	45	3·9
	20	20	0·9		50	50	4·5
	23	23	1·1	8	60	60	6·0
$4^1/_2$	25	25	1·4		70	70	8·3
	30	30	1·8		80	80	10·6
5	32	32	2·3	10	90	90	13·2
	35	35	2·5	11	100	100	16·2
				13	120	120	23·0

19. Železo tvaru ⊥ se širokou patkou.

Váha 1 metru v *kg*.

Síla v *mm*	Šířka patky v *mm*	Výška hřbetu v *mm*	Váha v *kg*
5·5	60	30	3·6
6	70	35	4·6
7	80	40	6·2
8	90	45	7·9
8·5	100	50	9·4
10	120	60	13·3
11·5	140	70	17·8
13	160	80	23·0
14·5	180	90	28·9
16	200	100	35·5

20. Šrouby a nýty.

Váhu šroubů neb nýtů obdržíme, vypočítáme-li si váhu délky svorníku mezi hlavou a matkou, resp. mezi hlavami nýtů, dle tabulky pro železa kulaté a přidáme k tomu:

1. Pro šestihranné hlavy neb matky 7 průměrů svorníku,
2. „ čtyřhranné „ „ „ 8 „ „
3. „ hlavy nýtů obyčejně 4 „ „

21. Železné nosiče tvaru ⌶ kolejnicového.

(Normální profil.)

Číslo profilu	Rozměry v *mm*: výška	šířka patek	síla hřbetu	tloušťka patek	Váha běž. metru v *kg*	Moment odporu v *cm*	Nosnost v *kg* na 1 *m* volně uloženého zatížení	Číslo profilu	Rozměry v *mm*: výška	šířka patek	tloušťka hřbetu	tloušťka patek	Váha běž. metru v *kg*	Moment odporu v *cm*	Nosnost v *kg* na 1 *m* volně uloženého zatížení
5	50	30	4·0	5·0	3·5	7	424	22	220	98	8·1	12·2	31·0	281	16·860
6	60	35	4·5	6·0	5·0	12	742	23	230	102	8·4	12·6	33·5	317	19·020
8	80	42	3·9	5·9	6·0	19·6	1·176	24	240	106	8·7	13·1	36·2	357	21·420
9	90	46	4·2	6·3	7·1	26·2	1·572	26	260	113	9·4	14·1	41·9	446	26·760
10	100	50	4·5	6·8	8·3	34	2·140	28	280	119	10·1	15·2	47·9	547	32·820
11	110	54	4·8	7·2	9·6	44	2·640	30	300	125	10·8	16·2	54·1	659	39·540
12	120	58	5·1	7·7	11·1	55	3·300	32	320	131	11·5	17·3	61	789	47·340
13	130	62	5·4	8·1	12·6	68	4·080	34	340	137	12·2	18·3	68	931	55·860
14	140	66	5·7	8·6	14·3	83	4·980	36	360	143	13	19·5	76·1	1098	65·880
15	150	70	6·0	9·0	16·0	99	5·940	38	380	149	13·7	20·5	83·9	1274	76·440
16	160	74	6·3	9·5	17·9	118	7·080	40	400	155	14·4	21·6	92·3	1472	88·320
17	170	78	6·6	9·9	19·8	139	8·340	$42\frac{1}{2}$	425	163	15·3	23	103·7	1754	105·240
18	180	82	6·9	10·4	21·9	162	9·720	45	450	170	16·2	24·3	115·2	2054	123·240
19	190	86	7·2	10·8	24·0	187	11·220	$47\frac{1}{2}$	475	178	17·1	25·6	127·6	2396	143·760
20	200	90	7·5	11·3	26·2	216	12·960	50	500	185	18	27	140·5	2770	166·200
21	210	94	7·8	11·7	28·5	246	14·670	55	550	200	19	30	167	3630	217·800

Poznámka. Na 1 *m* volně nesoucí délky nosiče počítá se nosnost 750 *kg* pro cm^2, ovšem, je-li nosič na obou stranách řádně uložen a břemeno stejnoměrně na celou délku rozloženo. Je-li délka volně nesoucí částí nosiče 2—3—4 atd. metru, nutno místo udané nosnosti v tabulce, užití jen $^1/_2$—$^1/_3$—$^1/_4$ atd.

22. Železo nosiče tvaru ⊏ korýtkového.

(Normální profil.)

Číslo profilu	Rozměry železa v *mm*: výška	šířka patek	tloušťka hřbetu	tloušťka patek	Váha běžného metru v *kg*	Moment odporu v *cm*	Číslo profilu	Rozměry nosnosti v *mm*: výška	šířka patek	tloušťka hřbetu	tloušťka patek	Váha 1 běž. metru v *kg*	Moment odporu v *cm*
3	30	33	5·0	7·0	4·2	5	14	144	78	12·0	13·5	27·3	147
4	40	35	5·0	7·0	4·8	7		153	58	7·0	10·25	16·5	97
5	50	38	5·0	7·0	5·6	11	16	160	65	7·5	10·5	18·8	117
$6\frac{1}{2}$	65	42	5·5	7·5	7·1	18		176	73	9·75	11·5	24·7	162
8	80	45	6·0	8·0	8·6	27	18	180	70	8·0	11·0	21·9	152
10	100	50	6·0	8·5	10·5	41	20	200	75	8·5	11·5	25·2	193
$10\frac{1}{2}$	105	65	8·0	9·5	15·0	62	22	220	80	9·0	12·5	29·3	247
$11\frac{3}{4}$	117·5	65	10·0	10·5	18·2	79	$23\frac{1}{2}$	235	90	10·0	13·0	34·5	310
12	120	55	7·0	9·0	13·3	61		255	72	10·0	10·4	30·0	259
	125	72	$9\frac{3}{4}$	11·5	20·7	99	26	260	90	10·0	14·0	37·8	374
	130	45	7·0	8·25	12·0	56		300	75	10·0	13·0	36·6	382
14	140	60	7·0	10	15·9	87	30	300	100	10·0	16·0	45·9	538

23. Železo tvaru ⊏, ⊥ a L menších rozměru.

(Normální profil.)

Pro konstruktivní práce.

Číslo profilu	⊏ Rozměry v *mm* Výška	Šířka patek	Síla hřbetu	Síla patek	Váha 1 *m* běž. v *kg*	Moment odporu v *cm*	Číslo profilu	⊥ Rozměry v *mm* Šířka patky	Výška	Tloušťka	Váha 1 *m* běž. v *kg*	Moment odporu na *cm*	Číslo profilu	⊥ Rozměry v *mm* Šířka patky	Výška	Tloušťka	Váha 1 *m* běž. v *kg*	Moment odporu na *kg*	Číslo profilu	L Rozměry v *mm* Šířka	Tloušťka	Váha 1 *m* v *kg*
	30	33	5	7	4·2	2·8	4	40	40	5	2·9	2·0	6/3	60	30	5·5	3·6	3 3	4	40	4	2·37
	40	35	5	7	4·8	3·6	4½	45	45	5·5	3·6	2·8	7/3½	70	35	6	4·6	4·9	4½	45	5	3 32
	50	38	5	7	5 6	4·3	5	50	50	6	4·4	3·7	8/4	80	40	7	6·2	7 5	5	50	5	3·7
½	65	42	·5	7·5	7·1	5 9	6	60	60	7	6 2	6·2	9/4½	90	45	8	7·9	11	6	60	6	5 3
	80	45	6	8	8·6	7·4	7	70	70	8	8·2	9·8	10/5	100	50	8·5	9·4	14	7	70	7	7·3
0	100	50	6	8·5	10·5	10·0	8	80	80	9	10·6	14·0	12/6	120	60	10·5	13 3	24	8	80	8	9·5

Poznámka. Moment odporu železa tvaru ⊏ vztahuje se na neutrální osu rovnoběžné se hřbetem, u železa ⊥ na osu rovnoběžnou s osou patky.

24. Plechy z rozličných kovů.

1 m^2 váží *kg*.

Síla plechů v *mm*	Kujné železo	Litina	Ocel	Měď	Mosaz	Zinek	Olovo	Aluminium	Pocínovaný žel. plech
¼	1·92	1·80	1 96	2·20	2·12	1·72	2·6	0·675	2·—
½	3·90	3·62	3 93	4·40	4·25	3·44	5·7	1·350	4·—
¾	5 85	5·45	5·90	6·65	6·40	5·16	8·5	2 025	6·—
1	8·00	7 25	7·87	8·90	8·55	6·90	11·4	2·700	8·—
1¼	9 92	9·05	9·83	11·10	10·67	8·62	—	3 375	10·—
1½	11·90	10·87	11·80	13·30	12 80	10·34	—	4·050	12·—
1¾	13 85	12·70	13·77	15 55	14 95	12 06	—	4 725	14·—
2	15 56	14·50	15·75	17·80	17·10	13 80	22·8	5·400	16·—
2½	19·46	18·12	19·68	22 20	21·35	17 24	—	6·750	20·—
3	23·34	21·75	23·61	26·70	25·65	21 70	34 2	8·10	24·—
4	31 12	29·00	31·48	35·60	34·20	27·60	45·6	10 80	32·—
5	38 90	36·30	39·45	44·50	42·75	34 50	57 0	13·50	40·—
6	46·68	42·50	47·22	53 40	51 30	41·40	68·4	—	—
7	54·46	50·75	55 10	62·30	59·85	48·30	79·8	—	—
8	62 24	58·00	62·96	71·20	68·40	55 20	91·2	—	—
9	70·02	65·25	70·83	80·10	76·95	62·10	102·6	—	—
10	77·80	72·50	78·70	89·00	85·50	69·00	114·0	—	—
11	85·58	79·75	86·57	97·90	94 05	57·80	125·0	—	—
12	93·36	87·00	94·44	106·80	102·60	82 80	136·8	—	—
13	101·14	94·25	102·30	115·70	111·15	89·70	148·2	—	—
14	108·92	101·50	110·18	124·60	119·70	96·60	159·6	—	—
15	166·70	108·75	118·05	133·50	128·25	103·50	171·0	—	—

25. Železné plechy vlnité.

Nosníkové.

Výška vlny v *mm.*	Šířka polov. vlny v *mm.*	Síla plechu v *mm*	Moment odporu v *cm* na 1 *m* šířky plechu	Průřez v cm^2 na 1 *m* šířky plechu.	Váha 1 m^2 plechu v *kg.*	Výška vlny v *mm.*	Šířka polov. vlny v *mm.*	Síla plechu v *mm.*	Moment odporu v *cm* na 1 běž. *m* šířky plechu.	Průřez v cm^2 na 1 *m* šířky plechu.	Váha 1 m^2 v *kg*
20	15	1	7·8	17·66	13·8	60·5	50	1·5	36·75	25·80	10·25
25	22	1	9·94	15·9	12·4	61	50	2	49·0	34·40	27·00
30	22	1	12·2	18·29	14·3	70	45	1	33·4	20·55	16·0
30	37 5	1	10·1	13·33	10·4	70·5	45	1·5	50·—	30·83	24·0
30·5	37 5	1·5	15·15	19·99	15·6	71	45	2	66·1	41·54	32·5
31	37 5	2	20·2	26·66	20·8	70	50	1	30·06	19·00	14·80
40	50	1	13·5	13·7	10·70	70·5	50	1 5	45·09	28 5	22 20
40·5	50	1 5	20·25	20·55	16·05	71	50	2	60·12	38 0	29·60
41	50	2	27·0	27·4	21·40	72	45	3	98·3	63·0	49·—
45	45	1	16·8	15·42	12·0	80	50	1	39·1	21·11	16·5
45	75	1	14·2	12·1	9·44	81	50	2	77·4	42·60	33·3
45·5	45	1·5	25·2	23·13	18·00	82	50	3	114 9	64·50	50·—
46	45	2	33 6	30·84	24·00	90	50	2	92·2	46·00	36·—
45	50	1	16·0	14·5	11·30	91	50	3	137·1	69·60	54·3
45 5	50	1 5	24·0	21·75	16·95	92	50	4	182 4	93 60	73.—
46	50	2	32·0	29·0	22·60	100	60	2	98·2	43·34	34·—
50	45	1	19·3	16·33	12·80	101	60	3	146·5	65·32	50·7
50·5	45	1·5	29·0	24·50	19·3	102	60	4	194·5	88·0	67·7
51	45	2	38·6	32·66	25·60	120	70	3	176·9	66·0	51·5
50	50	1	18·6	15·5	12·1	121	70	4	235·4	88·56	69·—
50·5	50	1·5	27·9	23·25	18·15	122	70	5	292·9	111·40	87·—
51	50	2	37·2	31·0	24·2	123	70	6	350	134·58	105·—
60	45	1	25·9	18·44	14·5	150	80	3	237·5	71·25	56·—
60·5	45	1·5	39·30	27·66	21·70	151	80	4	315·5	95·40	75·—
61	45	2	51·3	36·88	29	152	80	5	393 1	120·—	94·—
60	50	1	24·5	17·20	13·50	153	80	6	470	144·72	112·—

První tři profily přicházejí v obchodě do 3 *m* délky, ostatní až do 5 *m*.

26. Pocínované vlnité plechy.

Přibližná váha 1 m^2.

Profil	Čís. 9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
90 × 45	39·11	35·73	32·65	29·65	26·49	23·40	20·33	18·63	17·09	15·55	14·00	12·47	10·93
90 × 50	41·90	38·28	35·00	31·68	28·38	25·08	21·78	19·96	18·31	16·66	15·00	13·36	11·71
90 × 60	47·50	43·38	39·64	35·90	32·16	28·42	24·68	22·63	20·75	18 88	17·01	15·15	10·28
90 × 70	53·34	48·72	44·52	40·32	36·10	31·90	27·72	25·40	23·30	21·20	19·10	17·00	14·90
90 × 80	58·70	53·60	49·00	44·50	39 75	35·15	30·50	28·00	25·65	23·10	21·00	18·70	16·40
90 × 90	64·26	58·70	53·65	48·60	43·52	38·50	33·40	30·60	28·00	25·55	23·02	20·49	17·96
100 × 50	39·88	36·42	33·28	30·14	27·00	23·86	20·72	19·00	17·43	15·86	14·29	12·72	11·15
100 × 60	44·96	41·06	37 52	33·98	30·44	26·90	23·36	21·42	19·65	17·88	16·10	14·34	12·56
100 × 70	50·00	44 70	41·76	37·82	33·88	29·94	26·00	23·83	21·8[illegible]	19·90	17·93	15·96	14·00
100 × 80	55 11	50·34	46·00	41·66	37·32	33·00	28·64	26·25	24·08	21·92	19·65	17·58	15·40
100 × 90	60·20	55·00	50·24	45·50	47·76	36·00	31·28	28·67	26·30	23·93	21 56	19·20	
100 × 100	66·25	59·60	54 48	49·34	44·40	39·06	33·92	31·10	28·53	25·96	23·38		

Sesílením okrajů plechu, zvýší se váha o 5%.

26. a) Pocínované plechy vlnité.

Profil	Moment odp. jedné vlny v síle 1 *mm*.	Dovolené stejnoměrné zatížení pro 1 m^2 a 1 *mm* síly plechu volné polohy od *m*.								
		1·00	1·25	1·50	1·75	2·00	2·50	3·00	3·50	4·00
90 × 45	1550	1200	800	550	400	320	200	120	100	75
90 × 50	1830	1470	930	640	480	360	230	160	110	90
90 × 60	2440	1940	1230	860	650	480	300	200	150	110
90 × 70	3100	2490	1600	1100	820	610	400	270	200	150
90 × 80	3770	2650	1850	1250	950	720	470	320	220	170
90 × 90	4400	3100	2100	1370	1050	790	510	350	250	190
100 × 50	1880	1350	860	600	450	340	210	140	110	80
100 × 60	2600	1870	1190	820	590	460	300	200	150	120
100 × 70	3300	2350	1525	1050	800	600	380	260	190	140
100 × 80	4000	2900	1850	1280	960	750	470	320	230	170
100 × 00	4800	3400	2200	1500	1120	850	540	370	260	200
100 × 100	5700	4100	2600	1800	1340	1000	640	440	310	240

Moment odporu a nosnost silnějších plechů vypočítáme jednoduše, násobíme-li sílu plechu v *mm*.

Prohnuté mají tyto plechy 4násobnou nosnost než v uvedené tabulce.

27. Pocínované plechy polovlnité ku krytí střech.

Přibližná váha 1 m^2 hotového krytu střechy v *kg*.

Profil	Čís. 15	16	17	18	19	20	21	21½	22
76 × 20	16·27	14·91	13·51	12·20	10·85	9·49	8·13	7·46	6·78
100 × 25	15·52	14·21	12·93	11·63	10·43	9·05	7·76	7·11	6·46
135 × 30	15·32	14·04	12·77	11·40	10·22	8·94	7·66	7·00	6·38
140 × 40	15·72	14·42	13·10	11·80	10·48	9·17	7·86	7·21	6·55
150 × 50	16·8	15·00	14·00	12·8	11·5	10·00	8·5	8·00	7·00

28. Pocínované plechy hladké.

Číslo výrobní	Přibližná tloušťka v *mm*	Váha 1 m^2 v *kg*	Výrobní formát	Číslo výrobní	Přibližná tloušťka v *mm*	Váha 1 m^2 v *kg*	Výrobní formát
1	5·50	44	1000 × 2000 a 1250 × 2500	14	1·75	14	1000 × 2000 a 1250 × 2500
2	5·00	40		15	1·50	12	
3	4·50	36					
4	4·00	34		16	1·38	11	1000 × 2000
5	4·00	32		17	1·25	10	
6	3·75	30		18	1·13	9	
7	3·50	28		19	1·00	8	
8	3·25	26		20	0·88	7	
9	3·00	24		21	0·75	6	
10	2·75	22		21½	0·68	5·5	
11	2·50	20		22	0·63	5	
12	2·25	18		23	0·57	4·5	
13	2·00	16		24	0·50	4·	800 × 1000

29. Pocínované plechy vlnité, svinovací

na jalousie a rolleaux.

Přibližná váha 1 m^2 v *kg*.

Profil	Čís. 17	18	19	20	21	22	22
40 × 20	15·60	14·10	12·50	11·00	9·40	8·60	7·80
50 × 25	16·70	15·10	13·40	11 70	10·10	9·20	8·40
60 × 30	16·70	15·10	13·40	11·70	10·10	9 20	8·40

30. Kujné železné roury (plynové).

Vnitřní světlosť v angl. palcích	Vnitřní světlosť v *mm*	Vnější průměr v *mm*	Váha 1 běž. m. v *kg*
1/4	7	13	0·60
3/8	10	17	0·85
1/2	13	20	1·16
3/4	20	27	1·75
1	26	34	2·50
1 1/4	32	41	3·40
1 1/2	38	48	4·30
2	52	60	6·00
2 1/4	57	63	8·35
2 1/2	65	76	9 00
3	76	89	11·50

31. Mosazné roury.

Váha 1 metru v *kg*.

Vnitřní světlosť v *mm*	Síla stěn v *mm*.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	0 64	1·03	1·48	1 98	2·55	3·15	3·80	4·52	5·28
13	0·80	1·25	1·80	2·38	3·01	3·70	4·45	5·24	6·07
15	0·90	1·45	2 02	2·65	3·33	4·07	4·85	5·70	6·60
20	1·15	1·82	2·55	3·30	4·12	5·00	5·91	6·90	7·93
25	1·43	2·22	3·06	3·95	4·93	5·92	6·97	8·08	9·25
30	1·70	2·63	3·60	4 62	5·72	6·85	8 03	9·27	10·55
40	2·22	3·41	4·65	5 95	7·30	8·70	10·15	11·65	13·20
50	2·75	4·20	5·70	7·25	8 87	10·53	12·25	14·03	15·85
60	3·28	4·98	6·75	8·58	10·45	12·38	14·35	16·40	18·48
70	3·80	5·78	7 81	9 90	12·05	14·25	16·47	18·77	21·11

32. Měděné roury.

Váha 1 metru v *kg*.

Vnitřní světlosť v *mm*	Tloušťka stěn v *mm*.								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	0·40	0·68	1·03	1·42	1·87	2·38	2·95	3·57	4·25
10	0·68	1·12	1 60	2·12	2·72	3 36	4·08	4·85	5·65
15	0 96	1·55	2·15	2·85	3·58	4·37	5·20	6·12	7 07
20	1 25	1·95	2·72	3·55	4 42	5·35	6·34	7·38	8 48
25	1 55	2·38	3 28	4·25	5·26	6·34	7·47	8 65	9·90
30	1·82	2·80	3 85	4 95	6 12	7·33	8·60	9·94	11·32

Pokračování tabulky: **32. Měděné roury.**

Vnitřní světlost v *mm*	Tloušťka stěn v *mm*. 2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	2·38	3·65	4·98	6·36	7·81	9·32	10·86	12·47	14·15
50	2·95	4·50	6·10	7·78	9·50	11·28	13·12	15·02	16·96
60	3·50	5·36	7·25	6·20	11·20	13·25	15·38	17·55	19·79
70	4·08	6·20	8·37	10·60	12·90	15·24	17·65	20·12	22·62

33. Cínové roury s olověným pláštěm.

Vnitřní světlost v *mm*	Vnější průměr v *mm*	Váha 1 metru v *kg*	Největší délka rour v *mm*	Vnitřní světlost v *mm*	Vnější průměr v *mm*	Váha 1 metru v *kg*	Největší délka rour v *mm*
10	14	0·83	20—26	25	33	4·00	8—9
10	17	1·50	15—20	25	34·5	4·50	
13	19	1·50	15—20	30	38	5·50	
13	20	2·00	20—24	30	39	5·60	
15	21	1·80	12—15	30	40	7·00	
15	23	2·50	16—20	33	41·5	5·50	7—9
20	25	2·50	14—16	35	44	5·90	
20	26·5	3·00	12—15	38	47	7·50	
20	28	3·75	12—15	52	62	9·50	
25	31·5	3·30	10—12				

34. Lité železné roury, hladké.

Přibližná váha 1 *m* v *kg*.

Vnitřní světlost v *mm*	Tloušťka stěn v *mm*. 5	10	15	20	25	30	35	40
25	3·41	7·97	13·67	20·50	28·47	37·58	47·83	59·22
30	3·98	9·11	15·38	22·78	31·32	41·00	51·81	33·77
35	4·55	10·25	17·08	25·05	34·17	44·41	55·80	68·32
40	5·12	11·39	18·79	27·33	37·01	47·83	59·78	72·88
45	5·69	12·53	20·50	29·61	39·86	51·24	63·77	77·33
50	6·25	13·63	22·21	31·89	42·70	54·66	67·75	81·08
60	7·40	15·94	25·62	36·44	48·39	61·49	75·74	91·12
70	8·54	18·22	29·04	40·99	54·10	68·34	83·71	100·2
80	9·67	20·50	32·46	45·56	59·79	75·16	91·68	109·3
90	10·82	22·78	35·88	50·11	65·49	82·00	99·65	118·4
100	11·96	25·06	39·29	54·66	71·17	88·83	107·6	127·5
125	14·80	30·75	47·83	66·04	85·40	105·9	127·5	150·3
150	17·65	36·45	56·38	77·44	99·65	123·0	147·5	173·1
175	20·50	42·14	64·91	88·83	113·8	140·0	167·4	195·9
200	23·34	47·82	73·45	100·2	128·1	157·1	187·3	218·7
225	26·19	53·53	82·00	111·6	142·3	191·3	207·3	241·4
250	29·04	58·92	90·53	122·8	156·6	208·4	227·2	264·2
275	31·89	64·92	99·8	134·3	170·8	225·5	267·0	387·0
300	34·73	70·61	106·6	145·7	185·0	242·5	307·0	309·7
325	37·58	76·30	116·1	157·2	199·3	259·7	326·8	332·6
350	40·42	82·00	124·7	168·5	213·6	276·6	346·4	355·3

35. Olověné roury.

a) Přítokové.

Vnitřní světlost v ang. pal.	Vnitřní světlost v *mm*	Vnější průměr *mm*	Váha 1 metru v *kg*	Délka svazu v *m*
$^3/_8$	10	16	1·45	31
$^3/_8$	10	17·5	1·7	30
$^1/_2$	13	18	1·6	34
$^1/_2$	13	19	1·86	29
$^1/_2$	13	20	2·13	25
$^1/_2$	13	21	2·44	23
$^1/_2$	13	22	2·87	20
$^3/_4$	20	26	2·53	23
$^3/_4$	20	27	3·2	21
$^3/_4$	20	28	3·7	21
$^3/_4$	20	29	4·00	18
$^3/_4$	20	29·5	4·27	16
$^3/_4$	20	30·5	4·72	12
1	26	33·5	4·00	18
1	26	34·5	4·67	15·5
1	26	35	5·2	14
1	26	36·5	5·9	12·5
1	26	37	6·21	11·5
1	25	38·5	7·50	10
$1^1/_8$	30	44	9·25	8·5
$1^1/_4$	33	41	5·6	13

Vnitřní světlost v ang. pal.	Vnitřní světlost v *mm*	Vnější průměr v *mm*	Váha 1 metru v *kg*	Délka svazu v *m*
$1^1/_4$	33	42	5·75	10
$1^1/_4$	33	43·5	7·43	9·5
$1^3/_8$	35	50	11·00	7·5
$1^1/_2$	40	48	6·2	9·8
$1^1/_2$	40	49	6·75	9·8
$1^1/_2$	40	50	7·5	9·00
$1^1/_2$	40	51	8·6	7·25
$1^1/_2$	40	53	10·90	6·00
$1^1/_2$	40	56	13·65	5·25
$1^3/_4$	45	55	8·25	8·25
2	52	63·5	10·5	8·00
2	52	64	11·00	8·00
2	52	66	12·5	8·00

b) Odtokové roury rovné délky 3 *m*.

Vnitřní světlost v ang. pal.	Vnitřní světlost v *mm*	Vnější průměr v *mm*	Váha 1 metru v *kg*
$1^1/_4$	33	36	1·8
$1^1/_2$	39	42·5	2·55
2	52	56	3·88
$2^1/_2$	65	70	5·3
3	78	84	8·72
4	105	112	13·60

36. Mannes-Manové roury.

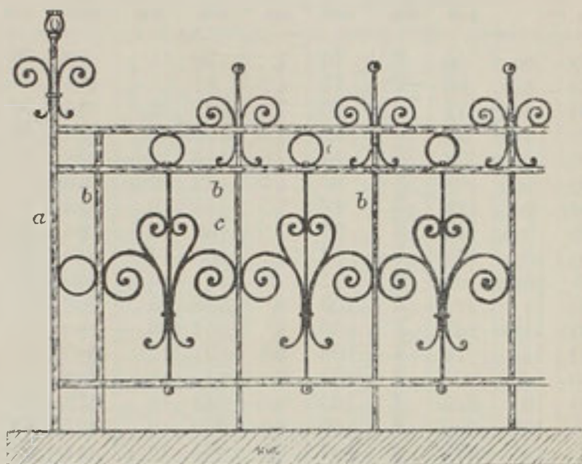
Vhodné ku zpracování v uměleckém zámečnictví.

Vnější průměr v ang. pal.	Vnější průměr v *mm*	Tloušťka stěn *mm*	Váha 1 metru v *kg*	Vnější průměr v ang. pal.	Vnější průměr v *mm*	Tloušťka stěn *mm*	Váha 1 metru v *kg*
$1^1/_4$	32	$2^1/_4$	1·63	5	127	4	12.03
$1^1/_2$	38	$2^1/_4$	1·97	$5^1/_4$	133	4	12·65
$1^3/_4$	44·5	$2^1/_4$	2·32	$5^1/_2$	140	$4^1/_2$	14·90
2	51	$2^1/_2$	2·97	$5^3/_4$	146	$4^1/_2$	15·56
$2^1/_4$	57	$2^1/_2$	3·65	6	152	$4^1/_2$	15·22
$2^1/_2$	63·5	3	4·20	$6^1/_4$	159	$4^1/_2$	17·00
$2^3/_4$	70	3	4·90	$6^1/_2$	165	$4^1/_2$	17·65
3	76	3	5·35	$6^3/_4$	171	$4^1/_2$	18·31
$3^1/_4$	83	$3^1/_4$	6·35	7	178	$4^1/_2$	19·08
$3^1/_2$	89	$3^1/_4$	6·78	$7^1/_2$	191	$5^1/_2$	24·93
$3^3/_4$	95	$3^1/_4$	7·30	8	203	$5^1/_2$	26·60
4	102	$3^3/_4$	9·01	$8^1/_2$	116	$6^1/_2$	32·30
$4^1/_2$	108	$3^3/_4$	9·56	9	229	$6^1/_2$	35·30
$4^1/_2$	114	$3^3/_4$	10·10	$9^1/_2$	241	$6^1/_2$	37·20
$4^3/_4$	121	4	11·46	10	254	$6^1/_2$	39·50

Návod ku praktickému užití tabulek materiálu při sdělávání rozpočtů.

Tabulek těchto používá se hlavně při rozpočítávání prací konstruktivních a mřížových a postupuje se při dělání rozpočtu následovně:

Jedná-li se o rozpočet na práci mřížovou, doporučuje se nejlépe část této nejméně 1 běž. metru nakresliti si ve skutečném měřítku. Tak měli bychom ku př. dáti rozpočet na *x m* mříže dle přiloženého obr. 270. a dle udaných rozměrů, jak do ceny tak i přibližnou váhu, která smí obyčejně 10% přes rozpočet přesahovat. Hlavní tyče *a* obyčejně počítají se zvlášť, proto rozpočítáme si nejdříve, kolik tyčí pomocných *b* jde na jeden běžný metr. Dle hotového výkresu to lehko seznáme, změříme-li si jejich výšku, znásobíme-li tuto jejich počtem. Takto obdržíme délku železa potřebného na tyto tyče.



Obr. 270.

V tabulkách materiálů najdeme si dle udaných rozměrů železa kolik váží 1 běž. metr a dle toho i cenu jeho.

Pak si změříme, kolik železa potřebujeme na vložené voluty a kroužky *c*, vyměříme si jich délku drátem nebo provázkem, tuto znásobíme jich počtem, a známe-li délku všech volut dohromady, najdeme v tabulce toho druhu železa, jaké na ně upotřebíme váhu a dle toho i cenu. Tímto způsobem najdeme si váhu i ostatního příčního železa, nýtů, kuliček a hlavních sloupků.

Tak vypočítáme si celou váhu 1 běž. metru mříže a rovněž i cenu železa. K tomu připočteme mzdu, režii a jisté procento čistého zisku. Tímto způsobem vypočítáme si lehko, nač přijde práce ta výrobce a dle toho, za jakou cenu možno práci tu podniknouti, aniž bychom sobě nebo objednávateli uškodili.

Při práci složitější nutno ovšem přesněji vše vypočítati a zejména dobu pracovní a dle toho vyplacenou mzdu řádně promysliti a vyjednati, abychom se obyčejně ku své vlastní škodě nepřepočítali.

Tabulka litých železných rour

(Muffen und

Normální = 8 atm.

Světlost D	Normální síla stěn d	Vnější průměr rourový $D = D + 2d$	Nátrubkové roury. (Muffenrohre.)										
			Obvyklá délka L	Nátrubky									
				Hloubka nátrubku	Ucpávková mezera m	Světlost $D_2 = D_1 + 2m$	Tloušťka stěn $y = 1 \cdot 4d$	Vnější průměr $= D_2 + 2y$	Výdut: Tloušťka a šířka $x = 7 + 2d$	Výdut: Průměr $= D_2 + 2x$	Středový kroužek: velký průměr $= D_1 + \frac{4}{3}m$	Středový kroužek: malý průměr $= D_1 + \frac{2}{3}m$	Středový kroužek: Hloubka $= 1 \cdot 5 d$
mm		*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
40	8	56	2	74	7	70	11	92	23	116	65	61	12
50	8	66	2	77	7·5	81	11	103	23	127	76	71	12
60	8·5	77	2	80	7·5	92	12	116	24	140	87	82	13
70	8·5	87	3	82	7·5	102	12	126	24	150	97	92	13
80	9	98	3	84	7·5	113	12·5	138	25	163	108	103	14
90	9	108	3	86	7·5	123	12·5	148	25	173	118	113	14
100	9	128	3	88	7·5	133	13	159	25	183	128	123	14
125	9·5	144	3	91	7·5	159	13·5	186	26	211	154	149	14
150	10	170	3	94	7·5	185	14	213	27	239	180	175	15
175	10·5	196	3	97	7·5	211	14·5	240	28	267	206	211	16
200	11	222	3	100	8	238	15	268	29	296	233	228	16
225	11·5	248	3	100	8	264	16	296	30	324	259	254	17
250	12	274	4	103	8·5	291	17	325	31	353	285	280	18
275	12·5	300	4	103	8·5	317	17·5	352	32	381	311	306	19
300	13	326	4	105	8·5	343	18	379	33	409	337	332	20
325	13·5	352	4	105	8·5	369	19	407	34	437	363	358	20
350	14	378	4	107	8·5	395	19·5	434	35	465	389	384	21
375	14	403	4	107	9	421	20	461	35	491	415	409	21
400	14·5	429	4	110	9·5	448	20·5	489	36	520	442	436	22
425	14·5	454	4	110	9·5	473	20·5	514	36	545	467	461	22
450	15	480	4	112	9·5	499	21	541	37	573	493	487	23
475	15·5	506	4	112	9·5	525	21·5	568	38	601	519	513	23
500	16	532	4	115	10	552	22·5	597	39	630	545	539	24
550	16·5	583	4	117	10	603	23	649	40	683	596	590	25
600	17	634	4	120	10·5	655	24	703	41	737	648	641	25
650	18	686	4	122	10·5	707	25	757	43	793	700	693	27
700	19	738	4	125	11	760	26·5	813	45	850	753	746	28
750	20	790	4	127	11	812	28	868	47	906	805	798	30
800	21	842	4	130	12	866	29·5	925	49	964	858	850	31
900	22·5	945	4	135	12·5	970	31·5	1033	52	1074	962	954	33
1000	24	1048	4	140	13	1074	33·5	1141	55	1184	1066	1057	36
1100	26	1052	4	145	13	1178	36·5	1251	59	1296	1169	1161	39
1200	28	1256	4	150	13	1282	39	1360	63	1408	1273	1265	42

Uvedené normální tloušťky stěn platí pro roury vystavené tlaku od 8—20 atm. a upotřebené hlavně pro vodovody. Pro obyčejný tlak menších vodo-

nátrubkových a přírubových (flančí).

Flanschenrohre.)

Normální = 8 atm.

Roury nátrubkové					Roury přírubové										
Váha				Světlost *D*	Obvyklá délka	Příruby								Váha	
nátrubky	1 běž. metru		olověného kroužku			Průměr	Tloušťka	Průměr roztečného kruhu	Šrouby			Ucpávková mezera		příruby	běž. metru roury s přírubou
	bez nátrubky	s nátrubkem							Počet	Síla		šířka	výška		
										angl. palce	*mm*				
2·2	8·75	10	0·51	40	2	140	18	110	4	1/2	13	25	3	1·89	10·64
2·8	10·57	12	0·69	50	2	160	18	125	4	5/8	16	25	3	2·41	12·98
3·4	13·26	15	0·73	60	2	175	19	135	4	5/8	16	25	3	2·96	16·22
4·0	15·20	16·5	0·94	70	3	185	19	145	4	5/8	16	25	3	3·21	17·34
4·6	18·24	20	1·05	80	3	200	20	160	4	5/8	16	25	3	3·84	20·90
5·3	20·29	22	1·17	90	3	215	20	170	4	5/8	16	25	3	4·37	23·20
6·0	22·24	24	1·35	100	3	230	20	180	4	3/4	19	28	3	4·96	25·65
8·8	29·10	32	1·70	125	3	260	21	210	4	3/4	19	28	3	6·26	33·07
9·7	36·44	40	2·14	150	3	290	22	240	6	3/4	19	28	3	7·69	41·57
11·7	44·36	48	2·46	175	3	420	22	270	6	3/4	19	30	3	8·96	50·33
13·8	52·86	57	2·97	200	3	350	23	300	6	3/4	19	30	3	10·71	60·00
16	61·95	67	3·67	225	3	370	23	320	6	3/4	19	30	3	11·02	69·30
19	71·61	76	4·30	250	3	400	24	350	8	3/4	19	30	3	12·98	80·26
22	81·85	87	4·69	275	3	425	25	375	8	3/4	19	30	3	14·41	91·46
25	92·68	99	5·09	300	3	450	25	400	8	3/4	19	30	3	15·32	102·89
28	104·08	111	5·16	325	3	490	26	435	10	7/8	22	35	4	19·48	117·07
31	116·07	124	5·53	350	3	520	26	465	10	7/8	22	35	4	21·29	130·28
34	124·04	133	6·64	375	3	550	27	495	10	7/8	22	35	4	24·29	140·28
37	136·89	146	7·46	400	3	575	27	520	10	7/8	22	35	4	25·44	153·85
41	145·15	155	7·89	425	3	600	28	545	12	7/8	22	35	4	27·64	163·58
45	158·57	170	8·33	450	3	630	28	570	12	7/0	22	35	4	29·89	178·80
49	173·17	185	8·71	475	3	655	29	600	12	7/8	22	40	4	32·41	194·78
54	188·04	202	10·1	500	3	680	30	625	12	7/8	22	40	4	34·61	211·77
62	212·90	228	11·7	550	3	740	33	675	14	1	26	40	5	44·28	242·42
72	238·90	257	13·3	600	3	790	33	725	16	1	26	40	5	47·41	270·51
84	273·80	295	14·4	650	3	840	33	775	18	1	26	40	5	50·13	270·51
97	311·15	335	15·5	700	3	900	33	830	18	1	26	40	5	56·50	307·28
112	350·76	379	17·4	750	3	950	33	880	20	1	26	40	5	59·81	390·63
128	392·69	425	20·2	800	3										
162	472·76	513	24·7	900	3										
197	559·76	609	29·2	1000	3										
240	666·81	727	34	1100	3										
295	783·15	857	39	1200	3										

Délka kolena v ohybu a nátrubky **T** s odbočkou *D* obnáší $= D + 100\,mm$. Má-li odbočka průměr *d*, měří se délka kolena odbočného ze středu roury hlavní $= \frac{D}{2} - \frac{d}{2} + 100\,mm$.

vodu od 4—7 atm. může použito býti rour o menší tloušťce stěn, jakých se užívá při vedeních plynových, ventilačních a kanalisačních.

Počtářství. (Mathematika).

Mocniny a odmocniny od čís. 1 do 100, průměry, obvody a plochy kruhů od 0·1 do 10.

Vysvětlení tabulky: První kolmá řada jsou základní čísla *n*, totiž ona čísla, ze kterých věděti chceme čtvereční neb krychlovou hodnotu (odmocniny) atd. V druhé řadě jsou uvedená čísla udávající hodnotu čtvereční v prvé řadě stojících čísel základních, kterou obdržíme, násobíme-li to které číslo sebou samým ku př. $n \times n = n^2$, $= 4 \times 4 = 16$. V třetí řadě nalézají se čísla krychlová, t. j. hodnoty čísel základních násobených dvojnásobně tedy $n \times n \times n = n^3$, $= 4 \times 4 \times 4 = 64$. Odmocniny (kořeny), čtvrtá a pátá kolmá řada jsou ona čísla, která vycházejí rozdělením daných čísel na více stejně velkých činitelů; dle toho jest 4 druhá odmocnina neb druhý kořen ze 16 (mathematicky psáno $4 = \sqrt{16}$), ježto $4 \times 4 = 16$ a dále jest 4 třetí odmocnina nebo krychlový kořen ze 64, neboť $4 \times 4 \times 4 = 64$ (mathematicky psáno $\sqrt[3]{64}$.

V řádce 7. a 8. znamená $P =$ průměr, $p =$ poloměr a π obvod kruhu (Ludolfské číslo) má nezměnitelnou hodnotu 3·14. Čísla v řádce 8. jsou plochy kruhů průměrů v řádce 6 se nalézajících. (Způsob vypočítávání najdeš v odst. plochoměrství.)

Základní číslo n	čtverec n^2	krychle n^3	druhá odmocnina $\sqrt{n}$	třetí odmocnina $\sqrt[3]{n}$	průměr $P =$	obvod kruhu $\pi . P =$ ⊙	plocha kruhu $\frac{1}{4}\pi . P^2 = p^2\pi$
0	0	0	0·000	0·000	0·0	0·000	0·0000
1	1	1	1·0000	1·0000	0·1	0·314	0·0079
2	4	8	1·4242	1·2599	2	0·628	0·0314
3	9	27	1·7321	1·4422	3	0·942	0·0707
4	16	64	2·0000	1·5874	4	1·257	0·1257
5	25	125	2·2361	1·7100	5	1·571	0·1964
6	36	216	2·4495	1·8171	6	1·885	0·2827
7	49	343	2·6458	1·9129	7	2·199	0·3848
8	64	512	2·8284	2·0000	8	2·513	0·5026
9	80	729	3·0000	2·0801	9	2·827	0·6362
10	100	1000	3·1623	2·1541	1·0	3·142	0·7854
11	121	1331	3·3166	2·2240	1	3·456	0·9503
12	144	1728	3·4641	2·2894	2	3·770	1·1310
13	169	2197	3·6056	2·3513	3	4·084	1·3273
14	196	2744	3·7417	2·4104	4	4·398	1·5394
15	225	3375	3·8730	2·4662	5	4·712	1·7671
16	256	4096	4·0000	2·5198	6	5·027	2·0106
17	289	4913	4·1231	2·5713	7	5·341	2·2698
18	324	5832	4·2426	2·6207	8	5·655	2·5447
19	361	6859	4·3589	2·6684	9	5·969	2·8353
20	400	8000	4·4721	2·7144	2·0	6·283	3·1416
21	441	9261	4·5826	2·7589	1	6·597	3·4636
22	484	10648	4·6904	2·8020	2	6·912	3·8013
23	529	12167	4·7958	2·8439	3	7·226	4·1548
24	576	13824	4·8990	2·8845	4	7·540	4·5239

Základní číslo n	čtverec n^2	krychle n^3	druhá odmocnina $\sqrt{n}$	třetí odmocnina $\sqrt[3]{n}$	průměr $P =$	obvod kruhu $\pi . P =$ ⊙	plocha kruhu $\frac{1}{4}\pi . P^2 = p^2\pi$ ◍
25	625	15625	5·0000	2·9240	5	7·854	4·9087
26	676	17576	5·0990	2·9625	6	8·168	5·3093
27	729	19683	5·1962	3·0000	7	8·482	5·7256
28	784	21952	5·2915	3·0366	8	8·796	5·1575
29	841	24389	5·3852	3·0732	9	9·111	6·6052
30	900	27000	5·4772	3·1072	3·0	9·425	7·0686
31	961	29791	5·5678	3·1414	1	9·739	7·5477
32	1024	32768	5·6569	3·1748	2	10·05	8·0425
33	1089	35937	5·7446	3·2075	3	10·37	8·5530
34	1159	39304	5·8310	3·2396	4	10·68	9·0792
35	1225	42875	5·9161	3·2711	5	11·00	9·0211
36	1296	46656	6·0000	3·3019	6	11·31	10·179
37	1369	50653	6·0828	3·3322	7	11·62	10·752
38	1444	54872	6·1644	3·3620	8	11·94	11·341
39	1521	59319	6·2450	3·3912	9	12·25	11·946
40	1600	64000	6·3246	3·4200	4·0	12·57	12·566
41	1681	68921	6·4031	3·4482	1	12·87	13·203
42	1764	74088	6·4807	3·4760	2	13·19	13·854
43	1849	79507	6·5574	3·5034	3	13·51	14·522
44	1936	85184	6·6332	3·5303	4	13·82	15·205
45	2025	91125	6·7082	3·5569	5	14·14	15·904
46	2116	97336	6·7823	3·5830	6	14·45	16·619
47	2209	103823	6·8557	3·6088	7	14·77	17·349
48	2304	110592	6·9282	3·6342	8	15·08	18·096
49	2401	117649	7·0000	3·6593	9	15·39	18·857
50	2500	125000	7·0711	3·6840	5·0	15·71	19·635
51	2601	132651	7·1414	3·7084	1	16·02	20·428
52	2704	140608	7·2121	3·7325	2	16·34	21·237
53	2809	148877	7·2801	3·7563	3	16·65	22·062
54	2916	157464	7·3485	3·7798	4	16·96	22·902
55	3025	166375	7·4162	3·8030	5	17·28	23·758
56	3136	175616	7·4833	3·8259	6	17·59	24·630
57	3249	185193	7·5498	3·8485	7	17·91	25·518
58	3364	195112	7·6158	3·8709	8	18·22	26·421
59	3481	205379	7·6811	3·8930	9	18·54	27·340
60	3600	216000	7·7560	3·9149	6·0	18·85	28·274
61	3721	226981	7·8102	3·9365	1	19·16	29·225
62	3844	238328	7·8740	3·9579	2	19·48	30·191
63	3969	250047	7·9373	3·9791	3	19·79	31·172
64	4096	262144	8·6000	4·0000	4	20·11	32·170
65	4225	274625	8·0623	4·0207	5	20·42	32·183
66	4356	287496	8·1240	4·0412	6	20·73	34·212
67	4489	300763	8·1854	4·0615	7	21·05	35·257
68	4624	314432	8·2462	4·0817	8	21·36	36·317
69	4761	328509	8·3066	4·1016	9	21·68	38·393
70	4900	343000	8·3666	4·1213	7·0	21·99	39·485

Základní číslo n	čtverec n^2	krychle n^3	druhá odmocnina $\sqrt{n}$	třetí odmocnina $\sqrt[3]{n}$	průměr $P =$	obvod kruhu $\pi . P =$ ⊙	plocha kruhu $\frac{1}{4}\pi . P^2 = p^2\pi$
71	5041	357911	8·4261	4·1408	1	22·31	39·592
72	5184	373248	8 4853	4 1602	2	22·62	40·715
73	5329	389017	8·5440	4·1793	3	22·93	41·854
74	5476	405224	8·6023	4·1983	4	23·25	43·008
75	5625	421875	8·6603	4·2172	5	23·56	44·179
76	5776	438976	8·7178	4·2358	6	23·88	45·365
77	5929	456533	8·7750	4·2543	7	24·19	46·566
78	6084	474552	8·8318	4·2727	8	24·50	47·784
79	6241	493039	8·8882	4·2908	9	24·82	49·017
80	6400	512000	8·9443	4·3089	8·0	25·13	50·365
81	6561	531441	9·0000	4·3267	1	25·45	51·530
82	6724	551368	9·0554	4·3445	2	25·76	52·810
83	6889	571787	9·1104	4 3621	3	26·08	54·106
84	7056	592704	9·1652	4·3795	4	26·39	55·418
85	7225	614125	9·2195	4·3968	5	26·70	56·745
86	7396	630056	9·2736	4·4140	6	27·02	58·088
87	7569	658503	9·3274	4·4310	7	27·33	59·447
88	7744	681472	9·3808	4·4480	8	27·65	60·821
89	7921	704969	9·4340	4 4647	9	27·96	62·211
90	8100	729000	9·4868	4·4814	9·0	28·27	63·617
91	8281	753571	9·5394	4·4979	1	28·59	65·039
91	8464	778688	9·5917	4·5144	2	28·90	66·476
93	8649	804357	9 6437	4·5307	3	29·22	67·929
94	8836	830584	9·6954	4·5468	4	29 53	69·398
95	9025	857375	9·7468	4·5629	5	29·85	70 882
96	9216	884736	9·7980	4·5789	6	30·16	72·382
97	9409	912673	9·8489	4·5947	7	30·47	73·898
98	9604	941192	9·8995	4·6104	8	30·79	75·430
99	9801	979299	9·9499	4·6261	9	31·10	76·977
100	10000	1000000	10·0000	4·6416	10·0	31·42	78·540

Návod k snadnému upotřebení uvedené tabulky.

Jak najdeme čtvereční hodnotu daného čísla?

Číslo 58 máme násobit sebou samým; číslo ono jest číslem základním a uvádí se v prvním kolmém sloupci pod značkou n. V sloupci druhém od kraje pod značkou n^2, najdeme vedle čísla základního žádanou hodnotu $3364 = 58 \times 58$.

V jiném případě potřebovali bychom věděti (čtvereční hodnotu) čísla 9·1. Použijeme k tomu základního čísla 91, jehož (čtvereční hodnota) dle tabulky rovná se 8281. Ježto však číslo 91 jest desetkráte větší než udané číslo, nutno tedy výsledek, který se násobením stonásobil, rozdělením stem uvésti na patřičnou míru. Bude tedy čtverec 9·1 se rovnati 82·81.

Čísla prvního kolmého sloupce jsou dále (čtvereční hodnoty) čísel kolmého sloupce čtvrtého. Tak ku př. $7·2801 \times 7·2801 = 53$.

Jak najdeme krychlovou hodnotu daného čísla.

Číslo 58 máme násobiti 3kráte, tedy: 58 × 58 × 58. Žádaný výsledek najdeme v třetím kolmém sloupci pod značkou n^3 a sice 195112.

Máme-li nalézti kubickou hodnotu čísla 5·3 najdeme si, nehledíce k desetinému zlomku v příslušné kolmé třetí řadě výsledek základního čísla 53 = 148877, toto pak, protože se vysunutím desetinného bodu 1000krát zvětšilo, nutno děliti 1000, čímž obdržíme správnou hodnotu čísla 5·3 = 148 877.

Ježto čísla v pátém kolmém sloupci obsahují třetí odmocniny čísel stojících v kolmém sloupci prvním, můžeme pak obráceně těchto čísel jako kubických použiti. Tak ku př. chceme-li věděti krychlovou hodnotu čísla 3·1748, najdeme si toto v pátém kolmém sloupci, kdežto číslo základní 32 ve vodorovné řadě jest hledaný výsledek $3{\cdot}1748^3 = 32$.

Jak nalezneme druhou odmocninu daného čísla?

Máme-li nalézti druhou odmocninu z čísla 31, najdeme si číslo ležící vodorovně od daného čísla ve čtvrtém kolmém sloupci pod značkou $\sqrt{n}$; jest to 5·5678, žádaná odmocnina čísla 31. Číslo vedlejší na pravo jest třetí odmocnina čísla daného. Máme-li pomocí tabulky nalézti druhou odmocninu z čísla 2601, můžeme čísel základních v 1 sloupci použiti jako druhých odmocnin čísel v druhém sloupci Jest tedy dle toho $\sqrt{2501} = 51$.

Jak najdeme třetí odmocninu daného čísla?

Z čísla 941192 má se vzíti třetí odmocnina; nutno tedy pomysliti si toto číslo jako číslo kubické, které najdeme v třetím kolmém sloupci pod značkou n^3. Číslo základní 98 v téže čáře se nacházející jest žádanou odmocninou.

Jak najdeme plochu kruhu dle udaného průměru.

Je-li průměr kruhu 9·6 *cm* a chceme-li věděti plochu udaného kruhu, najdeme si toto číslo v třetím předposledním sloupci; souběžné číslo v posledním kolmém sloupci jest žádaná plocha. Ku př. Plocha kruhu o průměru 9·6 *cm* = 37·393 cm^2.

Plochu kruhu průměru 10kráte většího docílíme přenesením desetinné tečky u nalezeného čísla na pravo o dvě místa, tudíž plocha kruhu o průměru 96 *cm* bude se rovnati 3839·3 □ *cm*.

Neb jak velká je plocha kruhu o průměru 52 *cm*? Protože tabulka obsahuje pouze průměry do čísla 10, najdeme si hodnotu plochy kruhu o průměru 5·2, což dle tabulky rovná se 11·237. Ježto však potřebujeme věděti plochu kruchu o průměru 52 *cm* násobíme hořejší číslo 100 a vyšlá hodnota 2123·7 cm^2 jest žádaná plocha kruhu v prů ěru 52 *cm*.

Jak najdeme obvod kruhu, je-li udán průměr?

Je-li průměr 6·9 *cm* jest vedlejší číslo 21·68 v předposledním kolmém sloupci žádaný obvod hruhu.

Obvod kruhu průměru 10krát většího obdržíme, posuneme-li desetinnou tečku o jedno místo na pravo; tak obvod kruhu o 69 *cm* bude se rovnat 216·8 *cm*.

Obráceně najdeme opět průměr při udané ploše neb obvodu kruhu.

Je-li plocha kruhu 19·635 *m*, udává souběžně ležící číslo 5 v třetím kolmém předposledním sloupci žádaný průměr.

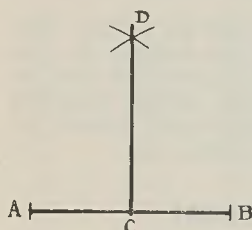
Rovněž tak, je-li obvod kruhu 29·22 *cm*, jest na levo stojící vedlejší číslo 9·3 *cm* žádaný průměr.

Posuneme-li u nalezeného čísla desetinnou tečku o jedno místo na pravo, obdržíme průměr stonásobné plochy, ku př. je-li plocha kruhu 76977 cm^2 obnáší obvod kruhu 99 *m*.

Nejpotřebnější pravidla měřická.

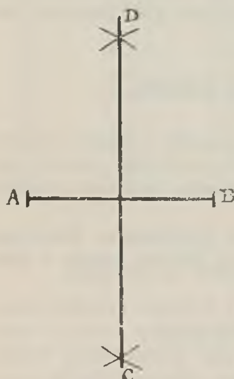
Sestrojování kolmice.

I. V polovině dané základny *AB* máme sestrojiti kolmici. Odměřme tedy kružidlem délku základny *AB* a opíšeme z krajních bodů *A* a *B* oblouky. Spojíme-li místo *D*, kde se oblouky protínají, s dělícím bodem základny *C* přímkou, jest tato žádanou kolmici. (Obr. 271.)



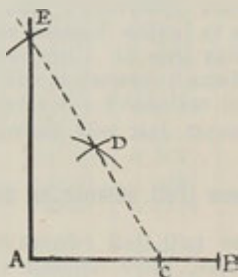
Obr. 271.

II. Chceme-li sestrojením kolmice zároveň základnu na dva stejné díly rozdělit, opíšeme s krajních bodů základny *AB* oblouky na obě strany (obr. 272.), je-li k tomu ovšem na plechu dosti místa.

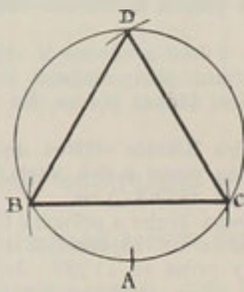


Obr. 272.

III. Máme-li se strojiti pravý úhel, tedy kolmici na koncovém bodu základny, odměříme kružidlem libovolný poloměr, naneseme na základnu, a opíšeme z krajního bodu základny *A* a odměřením poloměru povstalého bodu *C* oblouky (obr. 273.) Povedeme-li od bodu *C* bodem *D* přímku a na tu naneseme ještě jednou poloměr kterého jsme užili, a spojíme-li tento bod *E* přímkou s koncovým bodem základny *A*, jest tato žádanou kolmici.



Obr. 273.



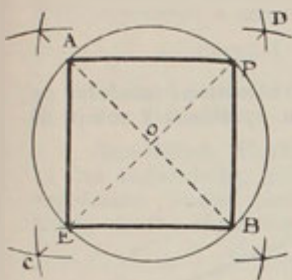
Obr. 274.

Sestrojování pravoúhelných mnohoúhelníků v dané kružnici.

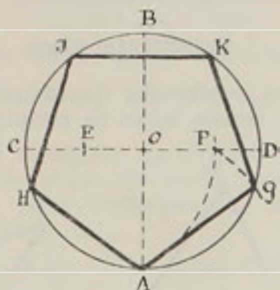
Trojúhelník. Na obvodu daného kruhu opíšeme jeho poloměrem z libovolného bodu *A* dva obloučky *B* a *C* vzdálenosť *BC* jest jedna strana žádaného trojúhelníka *BCD*. (Obr. 274.)

Čtverec. V daném kruhu vedeme průměr AB. Opíšeme-li z těchto bodů libovolným, ale stejně dlouhým poloměrem na obě strany dva obloučky a spojíme-li povstalé budy CD, obdržíme na kružnici body EF. Spojíme-li tyto s body AB, obdržíme žádaný čtverec. Obr. 275.

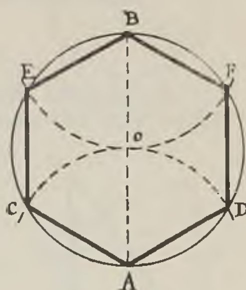
Pětiúhelník. V daném kruhu vedeme dva průměry kolmo na sebe postavené; tedy $AB \perp CD$, rozpůlíme-li poloměr CO v E opíšeme poloměrem



Obr. 275.



Ob 276.

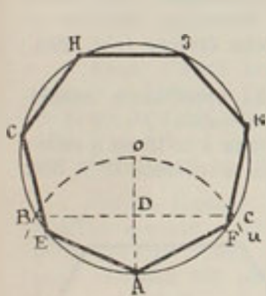


Obr. 277.

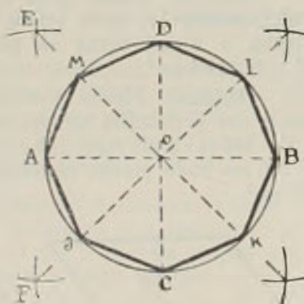
AE oblouk tak, aby protnul poloměr OD. AG jest strana žádaného pětiúhelníka $AGKJH$. Obr. 276.

Šestiúhelník. V daném kruhu vedeme průměr AB a protneme z obou bodů A i B poloměrem kruhu daného kružnici ve 4 bodech. Tímto způsobem obdržíme šest bodů žádaného šestiúhelníka $ABCDEF$. Tento způsob jest lepší, než nanášení poloměru šestkráte na obvod kruhu. Obr. 277.

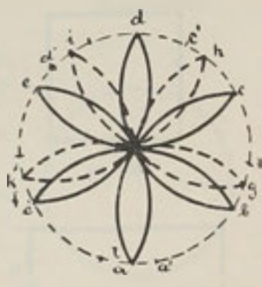
Sedmiúhelník. Spojíme libovolný bod obvodu dané kružnice se středem O opíšeme z A poloměrem AO oblouk Bu, spojíme bod B a C přímkou, která



Obr. 278.



Obr. 279.



Obr. 280.

AO v bodu D protíná. Vzdálenosť CD jest strana žádaného sedmiúhelníka. Rovná se tedy polovice jedné strany trojúhelníka vepsaného v kružnici jedné straně sedmiúhelníka. Obr. 278.

Osmiúhelník. Vedeme dva průměry AB a CD kolmo na sebe, opíšeme z těchto bodu dva oblouky, aby se v místě E a F protínaly. Spojíme-li tyto body s O a provedeme-li přímky na druhou stranu kružnice, obdržíme body $KLMJ$ a spojením s body $ABCD$ žádaný osmiúhelník. Obr. 279.

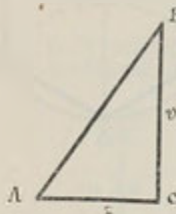
Kreslení křivočarých vícedílných tvarů (růžic). Daný kruh rozdělíme na tolik dílů, kolik cípů (vrcholů) má růžice míti. Pak opíšeme poloměrem

daného kruhu oblouky z dělících bodů středem na obě strany obvodu. (Obr. 280.) Je-li počet cípů lichý, pak procházeti musí oblouky sice dělícími body *a, b, c, d, e* atd., ale středobody jich budou se nacházeti dle velikosti poloměru na obvodu kruhu v *a′*, *b′*, *c′* atd.

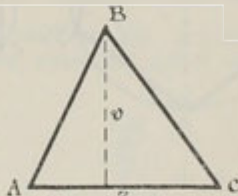
Vypočítávání obsahu plošného a tělesového.

Vypočítávání ploch.

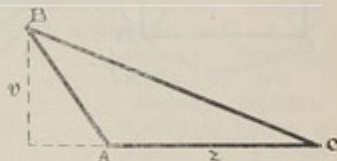
Trojúhelník. Plochu trojúhelníka vypočítáme, násobíme-li základnu (z), výškou (v) s libovolného vrcholu kolmo na základnu spuštěnou a součin dě-



Obr 281



Obr. 282.



Obr. 283.

líme dvěma. Jinými slovy řečeno, plocha trojúhelníka rovná se základně násobené polovinou výšky $= P = \frac{z \cdot v}{2}$.

Ku př. Výška trojúhelníka ABC (obr. 282.) rovná se 8 cm základna 9 cm plocha $= \frac{8 \times 9}{2} = 36\ cm^2$.

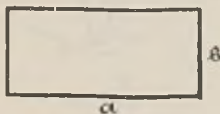


Obr. 284.

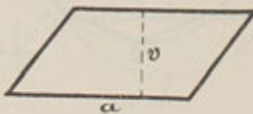
Čtverec. Plochu čtverce obdržíme, násobíme-li jednu stranu (a) samu sebou: $P = a \cdot a$. Je-li ku př. strana a 8 cm, rovná se plocha čtverce (obr. 284.) $8 \times 8 = 64\ cm^2$.

Obdélník. Plochu obdélníka vypočítáme, násobíme-li dvě přiléhající strany mezi sebou. $P = a \cdot b$.

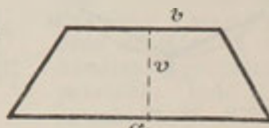
Má-li ku př. (obr. 285.) strana $a = 12\ cm$ a strana $b = 6\ cm$ bude plocha obdélníka se rovnati $12 \times 6 = 72\ cm^2$.



Obr. 285.



Obr. 286.



Obr. 287.

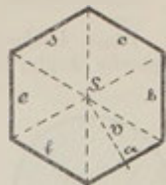
Kosodélník. Plocha kosodélníka se vypočítá, násobí-li se jedna strana kolmou vzdáleností protilehlé strany, t. j. jeho výškou. $P = a \cdot v$.

Ku př. u obr. 286. strana $a = 8\ cm$ výška $v = 3\ cm$ plocha kosodélníka bude tedy $8 \times 3 = 24\ cm^2$.

Lichoběžník. (Trapez.) Plochu vypočítáme, násobíme-li polovinu součtu obou rovnoběžných stran výškou. $P = \frac{a + b}{2} \cdot v$. Je li ku př. strana a (obr.

287.) = 15 *cm* strana $b = 10$ *cm* a výška *v* 4 *cm* rovná se plocha

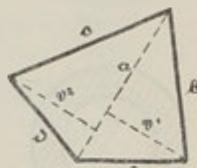
$$\frac{15+10}{2} \times 4 = 50\ cm^2.$$


Obr. 288.

Pravidelný mnohoúhelník. Plochu vypočteme, rozdělíme-li ji uhlopříčnami na tolik trojúhelníků, kolik má mnohoúhelník stran; plochu jednoho dle formule první vypočteme a znásobíme počtem trojúhelníků.

$P = \frac{a \cdot v}{2} \cdot 6$. Rovná-li se ku př. plocha trojúhelníka na základně *a* (obr. 288.) 36 cm^2 bude celá plocha $36 \times 6 = 216\ cm^2$.

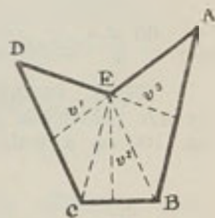
Různoběžník. Plochu vypočteme rozdělíme-li si ji na dva trojúhelníky, plochy těchto dle vzorce prvního vypočteme. Součet obou ploch trojúhelníků dá nám plochu daného různoběžníka.


Obr. 289.

$P = \frac{a \cdot v^1}{2} + \frac{a \cdot v^2}{2} = (v^1 + v^2) \cdot \frac{a}{2}$. Je-li ku př. (obr. 289.) $a = 20\ cm$, $v^1 = 8\ cm$, $v^2 = 12\ cm$, bude

$$P = \frac{20 \times 8}{2} + \frac{20 \times 12}{2} = 300\ cm^2.$$

Nepravidelný mnohoúhelník, jehož plochu máme vypočítati, rozložíme si rovněž na potřebný počet trojúhelníků: v našem případu (obr. 290.) na 3.



Obr. 290.

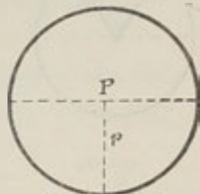
Plochy těchto vypočítáme si dle vzorce prvého a součet všech tří ploch dá nám velikosť žádané plochy.

$$P = \frac{a \cdot v^3}{2} + \frac{b \cdot v^2}{2} + \frac{c \cdot v^1}{2}$$

Je-li $a = 18$ $v^3 = 6$, $b = 6$ $v^2 = 12$, $c = 12$ $v^1 = 9$

$$P = \frac{18 \times 6}{2} + \frac{6 \times 12}{2} + \frac{12 \times 9}{2} = 184\ cm^2.$$

Kruh. Obvod kruhu obdržíme, násobíme-li jeho průměr *P* číslem π (výslov pí; číslo Ludolfovo), které se rovná 3·14159, ale v potřebě obecné užívá se zkráceně 3·14. Obvod $O = P \cdot \pi$. Má-li ku př. průměr 25 *cm* jest obvod $= 25 \times 3{\cdot}14 = 77{\cdot}5$ *cm*. Obr. 291.



Obr. 291.

Oblouk kruhový. Známe-li u oblouku velikost úhlu a délku ramene *r* neb poloměru *p* a znásobíme-li dvě délky ramena číslem 3·14 (π) a počtem stupňů a dělíme-li výsledek 360 obdržíme délku oblouku.

$$D = \frac{2 \cdot p\,\pi \cdot a}{360}.$$

Má-li obr. 292. rameno $r = 32$ *cm* $\sphericalangle a = 120^0$ jest délka oblouku

$$Ob = \frac{2 \times 32 \times 3{\cdot}14 \times 120}{360} = 79{\cdot}75\ cm.$$


Obr. 292.

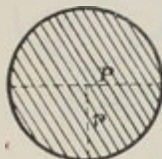
Plochu kruhu vypočítáme, násobíme-li poloměr sebou samým a číslem π t. j. 3·14, nebo jiným způsobem, že násobíme průměr sebou samým a π a dělíme 4. (Obr. 293.) Tak bude plocha kruhu o průměru 42 *cm* dle prvního způsobu

$$P = 21 \times 21 \times 3{\cdot}14 = 1384{\cdot}74.$$

Plocha kruhu $= \frac{P \,.\, P}{4} \,.\, \pi$ neb $P = \frac{42 \times 42}{4} \,.\, 3{\cdot}14 = 1384{\cdot}74\ cm.$

Věnec kruhový. Plochu obdržíme, odečteme-li plochu velkého kruhu od plochy kruhu malého (obr. 294.). Je-li ku při $P = 28$ a $p = 18$ bude plocha věnce

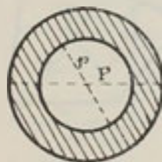
$$= (P - p) \,.\, \pi = (28 - 18) \,.\, 3{\cdot}14 = 31{\cdot}40\ cm^2.$$



Obr. 293.

Výseč kruhová. Plocha výseče (obr. 295.) rovná se ploše trojúhelníka, jehož základna rovná se délce oblouku d a výška poloměru p. Ku př. Délka oblouku $d = 42\ cm$ a poloměr p 36 cm jest

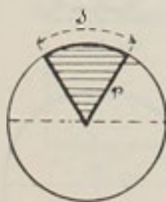
$$P = \frac{42 \times 36}{2} = 756\ cm^2.$$



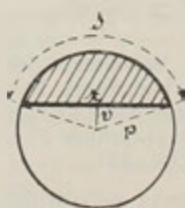
Obr. 294.

Úseč kruhová. Plochu její vypočteme, doplníme li ji na výseč kruhovou, tuto dle předcházejícího vzorce vypočítáme, a od této odečteme plochu doplňujícího trojúhelníka. Buďe se tedy $P = \frac{d \,.\, p}{2} - \frac{z \,.\, v}{2}$. Je-li délka oblouku d 78 cm a poloměr $p = 32\ cm$ jest plocha doplněné výseče $\frac{78 \times 32}{2} = 1248\ cm^2$ odečteme-li od toho plochu doplňujícího trojúhelníka, kde $z = 60$ a v 8 cm tedy $\frac{60 \times 8}{2} = 240\ cm$ bude plocha úseče se rovnati 1008 cm^2. (Obr. 296.)

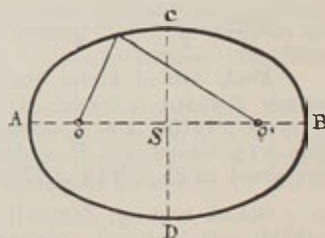
Elipsa. Plochu elipsy (obr. 297.) obdržíme, násobíme-li polovic velké osy AB, polovičkou malé osy CD a výsledek násobíme 3·14 (π). Měří-li velká osa 100 cm a malá osa 60 cm bude plocha $50 \times 30 \times 3{\cdot}14 = 4710\ cm^2$



Obr. 295



Obr. 296



Obr. 297.

$P = \frac{R \,.\, r}{4} \,.\, \pi$. Na obr. 297. znázorněn praktický způsob kreslení elipsy. Délka šňůry v ohniskách o a o_1 připevněné musí se rovnati délce velké osy AB.

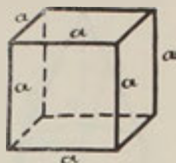
Vypočítávání plášťů (povrchů) a obsahu tělesového.

Krychle. Povrch krychle rovné se součtu 6ti čtvercových ploch, které ji omezují $= 6 \times a \times a = 6a^3$. Ku př. $a = 12\ cm$ povrch krychle

$$= 6 \times 12 \times 12 = 766\ cm^3.$$

Krychlový obsah vypočítáme, násobíme-li délku jedné strany dvojnásobně. $O = a \times a \times a$. (Obr. 298.) Je-li na př. strana $a = 12\ cm$ bude se krychlový obsah $= 12 \times 12 \times 12 = 17{\cdot}28\ cm^3$.

Hranol. Povrch vypočítáme, znásobíme-li obvod výškou a připočteme k tomu dvě plochy základní. Tak budeme potřebovati na nádržku plechovou se všech stran uzavřenou (obr. 299.) jejíž výška $v = 2{\cdot}25\,m$. $a = 2\,m$. $ab = 1{\cdot}50$ $= (2 + 1{\cdot}50 + 2 + 1{\cdot}50) \,.\, 2{\cdot}25 + 2 \times 2 \times 1{\cdot}50 = 26{\cdot}62\,m^2$ plechu bez přeložení. Obsah krychlový vypočte se, násobí-li se základní plocha výškou



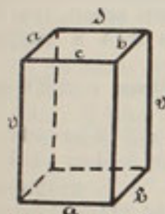
Obr. 298

$= 2 \times 1{\cdot}50 \times 2{\cdot}25 = 6{\cdot}75\,m^3$.

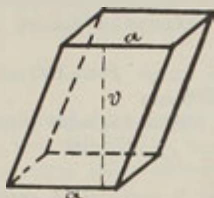
U šikmých hranolů obdržíme krychlový obsah rovněž násobením základní plochy výškou, ale jako výšky nesmí býti použito délky jedné strany, nýbrž kolmé vzdálenosti v mezi základními plochami.

U pravoúhlých, ale nahoře šikmo sříznutých hranolů (obr. 301.) obdržíme obsah sečteme-li délku postraních hran dohromady a dělíme jich počtem a číslo, které vyšlo násobíme základní plochou. Je-li ku př. (obr. 301.) strana $a = 2\,m$ strana $b = 1{\cdot}85\,m$ hrana v^1 a $v^2 = 3\,m$ hrana v^3 a $v^4 = 4\,m$ jest kubický

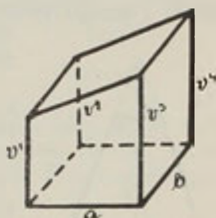
$$\text{obsah} = 2 \times 1{\cdot}75 \times \frac{(3+3+4+4)}{4} = 12{\cdot}25\,m^3.$$



Obr. 299.



Obr. 300.



Obr. 301.

Válec. (Cylindr.) Plášť rovná se násobku obvodu základního kruhu s výškou. Chceme-li znáti celý povrch, nutno připočísti k tomu obě plochy základní. Tak rovná se povrch plechového válce o $2\,m$ výšky a průměru $1{\cdot}25\,m$.

$1{\cdot}25 \times 3{\cdot}14 \times 2 = 7{\cdot}85\,m^2$ a dvěma základním plochám

à $\dfrac{1{\cdot}25 \times 1{\cdot}25}{2} \times 3{\cdot}14 = \dfrac{1{\cdot}226\,m^2}{9{\cdot}766\,m^2}$ = celý povrch.

Kubický obsah válce vypočítáme, násobíme-li základní plochu výškou. Ku př. obsah válce dle uvedených měr $= \dfrac{1{\cdot}25 \times 1{\cdot}25}{4} \times 3{\cdot}14 \times 2 = 2452\,m^3$.

Obráceně možno opětně z udaného kubického obsahu nalézti výšku válce, dělíme li udaný obsah základní plochou.

U šikmého neb šikmo sříznutého válce počínáme si jako u šikmého neb šikmo sříznutého hranolu s tím rozdílem, že u šikmo sříznutého válce rovná se výška polovici součtu největší a nejmenší výšky.


Obr. 302.



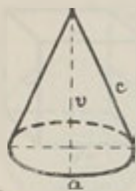
Obr. 303.

Jehlanec. Plášť jehlance obdržíme, násobíme-li obvod základní plochy polovinou kolmé vzdálenosti c špice od bodu obvodové hrany (obr. 303.). Má-li ku př. u jehlance se čtvercovou základnou, hrana $a = 8\,cm$ a kolmá vzdálenost $c = 11{\cdot}31$, jest plocha pláště

$$\frac{4 \times 8 \times 11{\cdot}31}{2} = 180{\cdot}36\,cm^2.$$

Kužel. Plášť vypočítáme stejným způsobem jako u jehlance. Tak bude se povrch kužele jehož výška $v = 60\,cm$ a průměr základní plochy $25\,cm$ a vzdálenost od špice k obvodu $c = 6{\cdot}13\,cm$ rovnati

$$\frac{25 \times 3{\cdot}14 \times 6{\cdot}13}{2} = 0{\cdot}240\ cm^2.$$



Obr. 304.

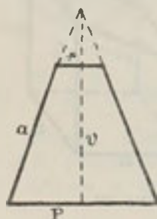
Chceme-li znáti celý povrch jehlance neb kužele, nutno k tomu připočísti ještě plochu základní. Kubický obsah obou těles vypočítáme, znásobíme-li obsah základní plochy $^1/_3$ výšky tělesa. Ku př. Kubický obsah uvedeného hranolu (obr. 304.) výšky v $10{\cdot}58\,cm$ =

$$\frac{8 \times 8 \times 10{\cdot}58}{3} = 225{\cdot}706\ cm^3$$ a obsah uvedeného kužele

$$= \frac{12{\cdot}5 \times 12{\cdot}5 \times 3{\cdot}14 \times 600}{3} = 9812{\cdot}5\ cm^3.$$

Komolý jehlanec neb kužel. Povrch pláště i kubický obsah vypočítáme, odečteme-li dle nahoře uvedeným způsobem vypočtenou hodnotu scházející špice od hodnoty doplněného jehlance neb kužele. (Obr. 305.)

Kubický obsah komolého kužele obdržíme také, násobíme-li poloměr základní i hořejší plochy sám sebou, dále oba poloměry mezi sebou, tyto tři výsledky sečteme a součet násobíme 3·14 a třetinou výšky v.



Obr. 305.

Je-li ku př. $P = 150\,mm$ $p = 50\,mm$ $v = 200\,mm$ a $a = 223{\cdot}6\,mm$

jest tedy obvod základní plochy $300 \times 3{\cdot}14 = 942$

a „ hořejší „ $100 \times 3{\cdot}14 = 314$

$= 1256$

a násobíme-li polovici té summy $628 \times 223{\cdot}6$ obdržíme plošný obsah potřebného plechu ku zhotovení udaného kužele beze švu $= 104420{\cdot}8\,mm^2$.

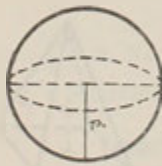
Kubický obsah tohoto kužele bude dle nahoře uvedeného vzorce tento.

$$(150 \times 150) + (50 \times 50) + (50 \times 150) = 32500$$

$$\frac{32500 \times 3{\cdot}14 \times 200}{3} = 6803{\cdot}333\ cm^3 = 6{\cdot}803\ l.$$

Koule. Povrch koule rovná se čtyřnásobné největší kruhové ploše a. Rovněž vypočítáme povrch koule, násobíme-li průměr její sám sebou a 3·14.

Obsah kubický obdržíme, násobíme-li nejdříve poloměr třikráte mezi sebou, pak 3·14 a na konec $^4/_3$. Povrch koule o průměru $50\,cm$ bude se rovnati $50 \times 50 \times 3{\cdot}14 = 79{\cdot}50\,cm^2$ a kubický obsah $= 2{\cdot}5 \times 2{\cdot}5 \times 25 \times 3{\cdot}14 \times {}^4/_3 = 65{\cdot}416\,l$.



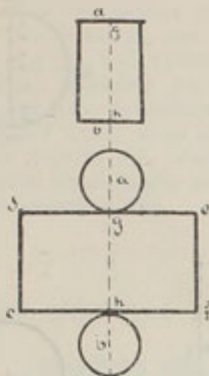
Obr. 306.

Kubický obsah nepravidelných těles najdeme nejpohodlněji dvojím způsobem: Buď větší čtyřhrannou nádobu, jejíž kubický obsah známe a naplníme ji vodou dle toho, jak velké těleso do ní chceme vložiti; toto do ní ponoříme a na okrajích nádoby poznamenáme, o kolik voda v nádobě vystoupla. Známe-li množství vody, jehož jsme k pokusu použili a změříme-li rozdíl stavu vody potom, když jsme těleso do nádoby vložili udává nám tento rozdíl obsah tělesa vloženého.

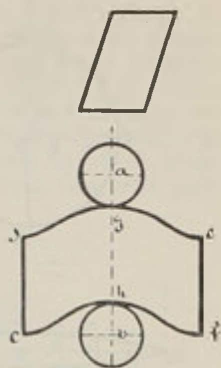
Nebo vložíme těleso, jehož obsah věděti si přejeme do bedny, jejíž obsah známe, toto pak zasypeme pískem. Odečteme-li množství potřebného k tomu písku od množství písku k naplnění prázdné bedny potřebného, obdržíme rovněž obsah tělesa vloženého do bedny.

Sestrojování sítí v zámečnictví nejčastěji se vyskytujících těles.

I. Síť rovného válce (cylindru) s rovnoběžnými základními plochami. (Obr. 307.) Poloměrem válce *hb* opíšeme na středové čáře kruh *b*, naneseme na ni výšku cylindru *hg* a opíšeme týmž poloměrem druhý kruh *a*. Body *h* a *g* vedeme kolmo na čáru středovou dvě čáry rovnoběžné, na které naneseme délku obvodu kruhu *b* neb *a*. Spojíme-li koncové body *cd* a *ef* jest síť hotová.



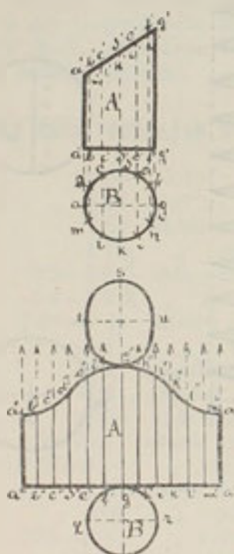
Obr. 307.



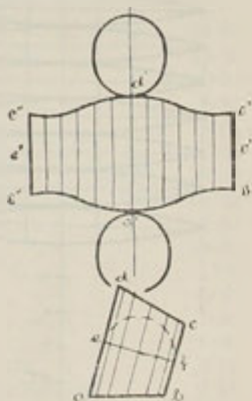
Obr. 308.

II. Podobným způsobem sestrojuje se síť šikmého válce s kruhovými základnými. (Viz obr. 308.)

III. *Síť šikmo seříznutého válce.* *A* jest daný válec, *B* jeho základna. Obvod základny rozdělíme v libovolný, co možná velký počet dílů, na našem obrazci na 12. a vedeme těmito body rovnoběžky s *dk*. Na to vedeme čáru $a'' n''$, která se rovná délce obvodu základny *B* a rozdělíme na tolik dílů, kolik jsme jich na základnu nanesli, vztýčíme v těchto bodech kolmice tak, aby se $a''a'' = n''n'' = a''a''$, $b''b'' = m''m'' = b'b'$, $c''c'' = l'l' = c'c'$ ..... tímto způsobem obdržíme žádanou síť. Nakreslíme-li na g' kruh $B' = B$ a na hoření bodu g'' elipsu g' tou jejíž velká osa $g''s = a'g'$ a malá osa $tu = ag$ máme síť šikmo seříznutého válce úplnou.



Obr. 309.



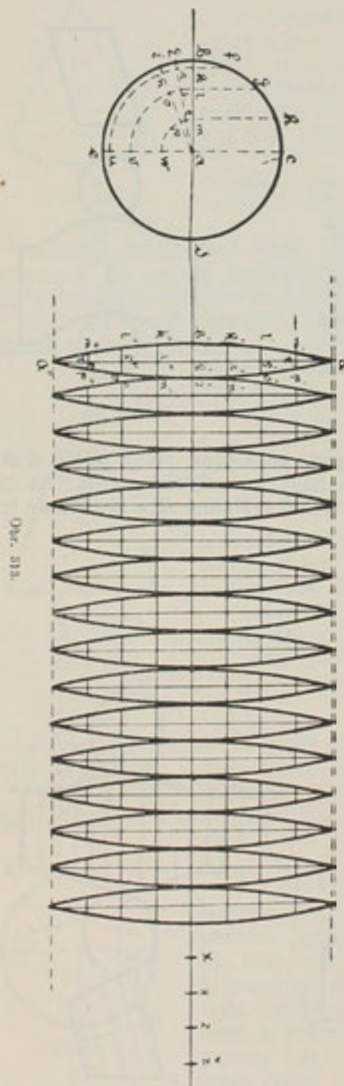
Obr. 310.

IV. Konstrukce válce na obr. 310. znázorněného jest spojení způsobu v odstavci III. uvedeného na dvě strany.

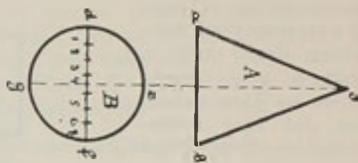
V. *Síť kolmého kužele.* Je-li *A* (obr. 311.) kužel, jehož síť máme nakresliti, opíšeme kruh *B'* rovnající se základně *B* prodloužíme jeho poloměr *B'h* a naneseme *hi* rovnající se straně *ac* kužele opíšeme dále z bodu

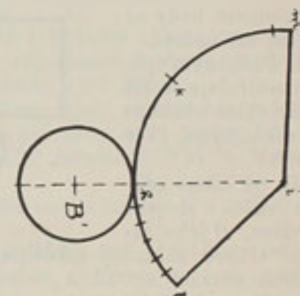
i oblouk poloměru *hi*, jehož délka *lkm* rovná se délce základního kruhu, načež vedeme *il* a *im*.

VI. *Síť komolého kužele.* (Obr. 312.) *abcd* jest profil daného kužele u kterého *ab* || *cd*. Prodloužíme-li *ad* a *bc* až se v bodu *e* protnou, naneseme na

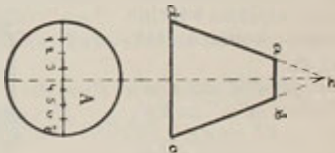


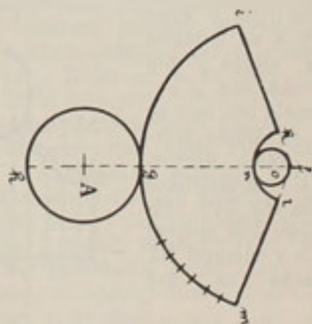
Obr. 313.





Obr. 311.





Obr. 312.

čáru *fh* vzdálenosť *fg* = *de* a opíšeme z bodu *f* oblouk poloměrem *fg*, jehož délka *igm* = obvodu základního kruhu *A*, spojíme body *fi* a *fm*, naneseme body *k* a *l*, jejichž vzdálenosť *ik* neb *lm* || *ad* neb *bc*, opíšeme poloměrem

fk oblouk *knl*. Opíšeme-li na středové čáře kruh $A' = A$, aby dotýkal se jedním obvodovým bodem *g* a na *n* kruh *o* = průměru *ab* jest žádaná síť sestrojená.

VII. *Síť koule*. (Obr. 313.) Z bodu *a* opíšeme *ab* kruh *bcde*, vedeme v tomto průměr $cd \perp bd$, rozdělíme $^1/_4$kruh *bc* v libovolný počet stejných dílů (na našem obr. na 4.) na spodní $^1/_4$kruh naneseme jeden díl *bi* a rozdělíme ho v *q* a táhneme *qa*. Spustíme od dělících bodů *f*, *g*, *h*, kolmice *fk*, *gl*, *mh* a opíšeme s *ak*, *al* a *am* oblouky *ku*, *vl*, *mw*. Nyní vedeme libovolnou přímku *bz*, naneseme na tuto $b'q' = q'i' = b'q'$, spustíme *vq* kolmici $q'c'$ a naneseme na tuto vzdálenosť *bf* tolikrát, kolikráte jest v *bc* obsaženo. Na to vedeme body r', s', t', c' rovnoběžku $sb'z$ a uděláme $k'r' = r'n' = kr = {}^1/_2 ku$ dále $l's' = s'o' = ls = {}^1/_2 lo$, pak $m't' = t'p' = mt = {}^1/_2 mp$. Učiníme-li podobně i na spodní straně *bi*, obdržíme tvar $b'r'i'c'$, který se tolikrát na obvod kruhu *bcde* k sobě seřadí, kolik dílů obvod kruhu má, tedy 16krát. Čím větší počet dílců, tím správnější jest konstrukce sítě.

Tabulky chemické a fysikální.

Specifická váha.

Specifickou váhou vyrozumíváme ono číslo, které udává, kolikrát jest jisté těleso těší, než stejné množství vody. Má-li tedy železo specifickou váhu 7·6, váží 1 cm^3 železa 7·6krát více než 1 cm^3 vody. Protože 1 cm^3 vody při + 4° C. váží jeden gram, váží 1 cm^3 železa 7·6 *g*. Ovšem platí to jen o kovech a látkách chemicky čistých. Ale přes to možno zámečníkovi dle připojené tabulky vypočísti si při rozpočítávání práce a hotovení rozpočtu, kde přichází několik rozličných látek, přibližnou váhu hotového předmětu a dle toho i potřebného ztužení nebo připevnění.

Specifická váha rozličných kovů a látek.

Alluminium (hliník) lité	2·55	olovo	11·38
„ „ tažené	2·67	rtuť	13·59
alluminiový bronz	7·69	sádra litá	0·973
asfalt	1·15	„ pálená	1·81
bronz	8·3—8·6	sklo okenní	2·64
cihla obyčejná	1·4—2·2	„ zrcadlové	2·46
cín	7·29—7·49	stříbro lité	10·1 —10·46
cement	2·7—3·1	„ tažené	10·51—10·62
kyselina dusičná	1·5	šamotky	1·85
„ solná	1·2	tombak	8·65
„ sírová	1·85	voda čistá (4° C.)	1·00
měď (litá)	8·59—8·9	zinek litý	6·80
„ kovaná, tažená	8·79—9·—	„ tažený	7·20
mosaz litá	8·55	zdivo cihlové	1·60
„ tažená	8·66	„ pískovcové	2·12
mramor	2·52—2·85	„ z lámaného kamene	2·45
nikl litý	8·28	zvonovina	8·81
„ tažený	8·9—9·26	železo čisté	7·79
pakfonk	8·43	„ lité	7·11—7·9
platina	19·5—22·1	„ kujné	7·6—7·8
ocel	7·2—8·0		

Tabulka pevnosti rozličných kovů.

Tabulka coëficientů pevnosti a dovoleného zatížení rozličných hmot.

Hmota	Pevnost kg pro cm^2 tah	Pevnost kg pro cm^2 tlak	Dovolené zatížení kg pro cm^2 tah	Dovolené zatížení kg pro cm^2 tlak
kujné železo	3800	3000	750	750
železný plech	3600	2900	750	750
„ drát	7000	—	1200	—
železná litina	1300	7800	250	500
litá ocel	10000	10000	3000	3000
obyčejná ocel	4500	5500	1000	1200
měděný drát	4200	—	660	—
mosaz	1300	—	250	750
dubové dřevo	1000	500	120	66
bukové „	950	480	120	66
jedlové „	800	400	60	50
borovice	900	450	80	60
sklo		350		75

Máme ku př. určiti průřez železné tyče, která má unésti váhu 4800 *kg*. Z hořejší tabulky seznáme, že železo o průřezu 1 cm^2 stačí unésti 1200 *kg*. Protože však naše tyč nésti má 4násobnou váhu, musíme jí tedy dáti čtyřnásobný průřez t. j. 4 cm^2. Vezmeme-li k tomu tyč z kulatého železa, musí míti v průměru 23 *mm*, užijeme-li čtyřhranného železa musí býti 20 *mm* silné.

Znamená-li $P =$ zatížení v cm^2, F průřez a k dovolené zatížení platí všeobecně vzorec $P = Fk$.

Násobíme-li dle toho obsah průřezu kulatého nebo čtyrhranného tělesa v cm^2 dovoleným zatížením, obdržíme nosnost tělesa P vyjádřenou v *kg*.

Je-li však těleso vystaveno tlaku, platí uvedený vzorec i zde při vypočítávání průřezu, jen že místo dovoleného zatížení pro 1 cm^2 vezme se z uvedené tabulky dovolený tlak.

Tento způsob vypočítávání průřezu, zejména při vypočítávání vysokých těles, sloupů a pod. možno užiti jen obmezeně.

Stupnice tvrdosti.

Olovo, lité	1·—	platina	24.—
cín, litý	1·7	mosaz, litá	30·8
zlato, lité	10·4	bronz	32·—
zinek, litý	11·5	kujné železo, měkké . . .	59·0
stříbro, lité	13·—	ocel měkká	59·8
argentan	17·5	surové železo, šedé . . .	62·8
tombak	17·8	ocel tvrdá	87·5
měď, měkká	18·9	surové železo, bílé	91·8.

Přibližná výška teploty železa dle stupně zahřátí.

V temnu červeně = 525, tmavočerveně = 700, tmavotřešňové červeně = 800, třešňověčerveně = 900, světlečerveně = 1000, tmavooranžově = 1100, světleoranžově = 1200, do běla = 1300, do žáru = 1400, tavící běl = 1500° C.

Vodivost tepla rozličných kovů.

Vismut 1·8, palladium 6·3, platina 8·4, olovo 8·5, železo 11·9, cín 14·5, sklo 12·6, zinek 19·0, zlato 53·2, měď 73·5, stříbro 100.

Vodivost elektřiny rozličných kovů.

Vismut 1·3, rtuť 1·63, antimon 4·62, arsen 4·76, olovo 8·32, nikl 13·11, železo 16·18, kobalt 17·22, platina 18·03, palladium 18·44, kadmium 23·72, zinek 29·02, magnesium 41·17, alluminium 56·06, zlato 77·9—79·3, měď 99·9—100·2, stříbro 100·4.

Roztažitelnost rozličných těles teplem.

a) Do délky při každých 100° C. obnáší při olovu $^1/_{351}$, skle $^1/_{1161}$, zlatu $^1/_{682}$, litině železné $^1/_{900}$, mědi $^1/_{580}$, mosazi $^1/_{535}$, platině $^1/_{1131}$, rtuti $^1/_{167}$, stříbře $^1/_{820}$, kujném železu $^1/_{842}$, oceli kalené $^1/_{820}$, netvrzené $^1/_{900}$, vodě $^1/_{64}$, zinku $^1/_{340}$, cínu $^1/_{460}$.

b) Plošná roztažitelnost jest dvojnásobná, roztažitelnost těles třikrát tak velká.

Bod tavení rozličných hmot.

Dle stupňů Celsia.

Kujné železo . . .	1500—1600	mosaz	900—1015
ocel	1300—1400	nikl	1400—1500
litina šedá	1200	platina	1700—2500
„ bílá	1050	zlato	1100—1250
sklo	1000—1400	stříbro	954—1000
bledna	1000	zinek	412—433
bronz	900	olovo	330—334
měď	1050—1100	cín	228—230.

Bod tavitelnosti rozličných slitin (°C).

1 d. cínu	3 d. olova	290° C.	4 d cínu	4 d. olova	1 d. vismutu		128° C.
1 „ „	4 „ „	207	3 „ „	3 „ „	1 „ „		124
8 „ „	1 „ vismutu	200	2 „ „	2 „ „	1 „ „		116
5 „ „	1 „ olova	194	1 „ „	1 „ „	1 „ „		99
4 „ „	1 „ „	149	1 „ „	1 „ „	4 „ „		94
1 „ „	2 „ „	229	3 „ „	5 „ „	8 „ „		77
2 „ „	1 „ vismutu	168	4 „ „	8 „ „	15 „	v. 3 d. cadmia	63
6 „ „	1 „ olova	155					
1 „ „	1 „ „	151					
3 „ „	1 „ „	144					
1 „ „	1 „ vismutu	141					
2 „ „	1 „ olova	137					
3 „ „	2 „ „	135					

Možno užiti ku připravování měkkých pájek nebo na jemnější odlitky.

Prohnutí z rovné čáry při vychladnutí rozličných kovových rovných předmětů obnáší při: olově $^1/_{92}$, bronzu $^1/_{62}$, kujném železu $^1/_{72}$, litině $^1/_{96}$, polooceli $^1/_{64}$, slitině 100 d. mědi na 12 dílů cínu $^1/_{134}$, mosazi $^1/_{65}$, pudlované oceli $^1/_{72}$ tyčovém železu, taženém $^1/_{54}$—$^1/_{55}$, zinku litém $^1/_{65}$ a cínu $^1/_{12}$. Válené železo ploché prohýbá se při vychlazení průměrně o 12 *mm* na 1 běž. metr.

Slitiny kovové.

Sléváním dvou nebo více kovů dohromady klesá bod tavení pod svou průměrnou výšku. Sléváním zvyšuje se sice pevnost, rovněž i tvrdost, ale za to ubývá tažnosti a voditelnosti teploty a elektřiny.

Některé známější slitiny kovové jsou:

1. Bronz. Hlavní součástky této slitiny jsou měď a cín. Cín zvyšuje značně pevnosť a tvrdosť mědi, proto máme-li docíliti u bronzové slitiny jen pevnost a tvrdosti, nepřidává se žádný jiný kov, ku př. u

dělové slitiny bronzové sestávající z	90 až 91 dílů mědi 10 „ 9 „ cínu	a
zvonoviny sestávající ze	75 „ 80 „ mědi 25 „ 20 „ cínu	a

Jako přísada přidává se zinek, zejména nemusí-li míti slitina mimořádně velkou tvrdosť a pevnosť čistého bronzu. Zinek jest lacinější než měď a cín, snižuje bod tavení, dodává bronzu větší plynnosti při lití, usnadňuje docílení teplých barevných tónů, ale zamezuje tvoření pěkné patiny.

Přísada olova snižuje značně pevnosť bronzu usnadňuje zpracování jeho za studena dlátem a pilníkem, ale rovněž jako zinek ztěžuje tvoření patiny. Podobné slitiny bronzové jsou:

Slitina bronzová na pomníky	86 d. mědi 7 „ cínu 4 „ zinku 3 „ olova
Jiná lacinější slitina sestává ze	79 d. mědi 3 „ cínu 17 „ zinku 1 „ olova

	měď,	cín,	olovo,	zinek
Ložiskový bronz na stroje	89	11	—	—
	84	14	—	2
	84	8	4	4

Přísadou malého množství fosforové mědi neb cínu k obyčejnému bronzu obdržíme tak zvaný *bronz fosforový*, který se vyznamenává větší pevností a odporem proti upotřebení.

Zároveň slouží jako prostředek ku smíšení kysličníků obsažených a rozpuštěných v bronzu. Ale velké procento fosforu jest velice škodlivé a působí právě naopak.

Hliníkový bronz (Alluminium bronz) jest slitina mědi a hliníku. Hliník zvyšuje značně pevnosť mědi a dodává jí již při dost malém množství zbarvení zlata. Je-li ve slitině více než 10% hliníku, nelze ji pro velkou tvrdosť a křehkosť zpracovat.

Mangánový bronz obsahuje mangán s mědí a jako třetí kov, často i zinek. Mangán zvyšuje pevnost mědi a způsobuje jako nikl bílé zbarvení, proto užívá se někdy přísady mangánu místo niklu, v novém stříbře. Má-li se však docíliti stejné bělosti jako přísadou niklu, musí se ho dáti mnohem více než tohoto, čímž stává se slitina křehkou a méně tažnou. Ostatně jest čistý mangán (bez přísady železa) velice drahý.

2. Tombak a mosaz jsou slitiny sestávající z mědi a zinku, lehce tekoucí. Za studena dají se lehko zpracovat, ale jsou méně tvrdé a pevné než bronz. K docílení většího stupně tvrdostí přidává se cínu, který však snižuje pevnosť. Slitiny na měď bohaté jmenují se tombak, s malým procentem mědě (pod 50%) nazývají se mosaz.

Tombak na odlitky záleží z	86·4 d. mědi	13·6 d. zinku		
— na ozdobné předměty záleží z	90 „ „	7·9 „ „	1·6 d. olova	
francouz. mos. plech „ „	70 „ „	30 „ „	—	
kujná mosaz „ „	60 „ „	38·2 „ „	—	1·8 d. železa
angl. mosazný drát „ „	70 „ „	30 „ „	—	—
obyčejná mosaz litá „ „	62 „ „	38 „ „	—	—
„ „ „ „	60 „ „	38 „ „	2 d. cínu	—

3. **Nové stříbro, argentan, alfenid, pakfong.** Jsou slitiny mědi, zinku a niklu. Jest to vlastně mosaz s přísadou niklu, který dodává slitině bílou barvu a tvrdost, měď tažnost, zinek lehkou tavitelnost a větší lácí.

Dle toho, jaká vlastnost má ve slitině převládati, řídí se procento naznačeného kovu, ku př.:

	nikl,	měď,	zinek
lehce tavící, málo tažný	12	48·5	39·5
nažloutlý, za studena tažný	15	59	26
běložlutý „ „ „	20	60	20
bílý „ „ „	21	55	24
modrobílý, nejlepší jakost	26	52	22

Při slévání roztaví se nejprve zinek s jedním dílem mědi v jiném kelímku nikl s druhou polovicí mědi, pak teprve roztaví a slejí se obě části dohromady. U zinku činí ztráta asi 3%.

4. **Britania kov** obsahuje cín, antimon, vedle toho často malé množství mědi. Antimon zvyšuje tvrdost ale i křehkost, měď rovněž dodává tvrdosti; na křehkost nemá žádného vlivu. Má-li se dáti slitina za studena zpracovati, smí se dáti antimonu nejvýše 8% (na plech) na lité předměty až 14%. Mědě přidává se obyčejně 1—2%.

Ku př.:	cín	antimon	měď
plechy na tlačení	93·7	3·8	2·5
anglický plech	91	7·5	1·5
lité lžíce	88·5	9	2·5

Při připravování slejí se nejdříve 2 d. mědi a 1 d. cínu a k tomu přidá se dle potřeby slitina z cínu a antimonu.

5. **Bílý kov**. Jest podobný předešlé slitině užívá se ho jen na strojová ložiska. Pro větší láci béře se místo cínu část olova.

6. **Tvrdé olovo a písmenkový kov** jest slitina olova a antimonu, a má-li býti tvrdší také cínu. Užívá se ho hlavně k lití tiskařských písmenek. Nejdříve slévá se antimon s částí olova, pak dá se k tomu zbytek olova a na konec cín.

7. **Slitiny cínu s olovem,** užívá se k vůli zlevnění výroby. Na nádoby k pití neb pod. smí obnášeti přísada olova nejvýše 1 d. olova na 5 d. cínu. Na hračky berou se 4 d. cínu a 3 d. olova, na galanterní a ozdobné předměty 29 d. cínu a 19 d. olova.

Mimo uvedené již slitiny jsou i vzácnější slitiny jako:

8. **Zlato s mědí** slévá se pro zvýšení tvrdosti a pevnosti, jakož i pro zlevnění; dále slévá se se stříbrem vedle mědi, k vůli jasnějšímu zbarvení. 18 kar. zlato skládá se ze 75 d. zlata a 25 d. jiného kovu.

9. **Stříbro s mědí** slévá se rovněž k docílení větší tvrdostí a pevností. 12lotové stříbro záleží z 75 d. čistého stříbra a 25 d. mědi.

Krátká pravidla pro zkoušení a rozbor (analysi) kovů.

Pravé a falešné zlato rozeznáváme, rozpustíme li je v lučavce královské. Zlato pravé barví roztok slaběžlutě, nepravé modrozeleně.

Pravé zlato od nepravého rozeznáme také, potřeme-li je rtutí. Na pravém zlatě zanechá rtuť stříbrošedou skvrnu, na nepravém nikoli.

Pravé *stříbro* zbarví se červeně, ponoříme-li je do roztoku ze 3 d. dvojchromanu draselnatého ve 32 d. vody a 4 d. kyseliny sírové

Pravý *staniol* (Zinnfolie) rozpouští se v sehnané kyselině sírové, špatný (olověný) jest nerozpustitelný.

Nakápne-li se kapka *rtuti* do mísky s kyselinou dusičnou, začne v ní rtuť rychle kroužit, je-li znečistěna neb obsahuje-li cizí kovy.

Čistý *cín* vydává, jestliže jej ohýbáme, zvláštní praskot. Je-li rozpuštěn v lučavce a rozložen krevní solí dává bílou usazeninu. Je-li usazenina modrá, jest cín znečistěn železem, je-li červenohnědá, mědí. Rozloží-li se roztok kyselinou sírovou a dá-li bílou zrnitou usazeninu, jest v cínu olovo.

Měkké pájky zkouší se podobně a smí jen cín a olovo obsahovati. *Rychlé pájky* musí obsahovati vismut, který poznáme tím, že přečistěný roztok pájky v lučavce dá se do zkoumavky, zapaří nad líhovým plamenem, aby se zbytečná kyselina odstranila a zbytek rozředí se destilovanou vodou. Jestliže se zakalí nebo utvoří-li se bílá usazenina, jest v ní vismut obsažen.

Mosaz stává se velkým procentem obsaženého v ní olova křehkou. Chceme-li se o jeho množství přesvědčiti, rozpustíme část mosazi v čisté kyselině dusičné a pak roztok zředěnou kyselinou sírovou rozložíme. Jestliže obsahuje mosaz olovo, povstane bílá zrnitá usazenina; dle množství její soudíme i na procento olova ve zkoušené mosazi obsaženého.

Chceme-li přesvědčiti se o množství síry *v mědi* obsažené, musíme roztok mědi v kyselině dusičné rozložiti roztokem dusičnanu barnatého. Utvoří-li se bílá, v kyselině dusičné nerozpustná usazenina, jest v mědi síra obsažena.

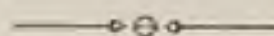
Mimo to můžeme činiti zkoušky na arsen, vismut, olovo, cín, zinek, železo a antimon v mědi.

Dle uvedeného způsobu můžeme zkoušeti i *nikl*, má-li přísadu mědi, železa neb kobaltu. Mimo to lze rozředěným roztokem niklu psáti na bílém papíře. Když písmo uschlo a zahřeje se, vystoupí smaragdově až modrozeleně, je-li v niklu obsažen kobalt. Je-li nikl v roztoku čistý, zůstane písmo bezbarvé nebo nejvýše zbarví se šedozeleně.

Spájecí voda má obsahovati jen zinek. Přidá-li se do ní tedy trochu kyseliny sírové, nesmí utvořiti žádnou usazeninu. Používá-li se k hotovení vody spájecí starých zinkových odpadků, přichází snadno do ní škodlivé železo, které rozpoznáme, rozložíme-li ji krevní solí, při čemž utvoří se modravá sraženina.

Kyseliny poznávají se takto:

a) *Kyselina solná* dá s dusičnanem stříbrnatým (pekelným kaménkem) sraženinu chlorového stříbra. b) *Kyselina sírová* dá s roztokem chloridu barnatého sraženinu síranu barnatého. c) *Kyselina dusičná* zbarví se přísadou skalice zelené tmavohnědě. Obsahuje-li však kyselinu solnou zakalí se dusičnanem stříbrnatým a nehodí se více k rozpouštění stříbra a pod.



Zámečnictví stavební a spojená s ním některá odvětví specialní.

(Úvaha povšechná.)

Zámečnictví stavební, které teprve v tomto století nabylo svého vlastního významu a v létech sedmdesátých a osmdesátých, v době největšího stavebního ruchu svého největšího rozvoje, upadá od té doby víc a více. Hlavní příčinou toho jest tovární výroba všeho druhu kování a v prvé řadě zámků. Továrny dodávají na trh výrobky za tak báječné levnou cenu, že s nimi žádný ruční výrobek soutěžiti nemůže. Ovšem, že výrobky ty dle toho také vypadají, žel jen, že při stavbách, které většinou spekulativně se provádějí, nezadává se práce řemeslníkům zvlášť, nýbrž staviteli, který hledí práci řemeslnou dostati co nejlevněji, nehledě právě ku její jakosti. A tu objevuje se druhá vada, pro kterou zámečnictví stavební upadá, totiž velká konkurence zámečníků samých, kteří nabízejí svou práci lacino v obavě, aby jim práce neušla.

A jest-li se nepodaří usjednotiti se na jednotném cenníku stavební práce, jaký jest zaveden společenstvem řemeslníků v jiných zemích, na ceníku, v němž by byla stanovena nejnižší možná cena stavební práce zámečnické, při které by mistr s tovaryši mohl býti také slušně živ, a který by arciť také připouštěl za lepší práci větší plat, pak bude se stavebním zámečníkem čím dále, tím hůř.

Jen tím způsobem bude možno stavební zámečnictví opět povznésti na stupeň, na jakém stálo před 20 a 30 lety. Tovární výroba zámků a stavebních potřeb dá se sice těžko přemoci, ale čeliti dá se jí snadno tím způsobem, že zařídí se každý i menší stavební zámečník na hromadnou výrobu toho předmětu, který nejvíce potřebuje, aby nebyl nucen objednávati je jinde, nebo vymění si svůj výrobek za jiný, na který by byl zařízen druhý jeho soudruh v povolání, ať v místě samém neb jinde. Jednotlivé takovéto zařízení není tak příliš nákladné, ano mnohdy může si je zámečník i sám zhotoviti.

Jen tím způsobem možno čeliti i menším mistrům zámečnickým proti výrobkům továrním, které nikdy nemohou býti tak dokonalé jako zvlášť pro tu kterou potřebu zhotovený ruční výrobek z menšího závodu.

Zámečnictví stavební, jehož obor jest dosti rozsáhlý, obsahuje v sobě mimo vlastní *práce stavební* jako jest okovávání dveří a oken, i veškeré menší stavební *práce konstruktivní,* zejména železná okna a dvéře, mříže, schody, nosiče, skleněné střechy atd. Mimo to patří k němu i mnohé *výroby speciální*: zavádění plynovodů a vodovodů, stavění hromosvodů, výroba a oprava velocipedů, pokladen, váh atd.

Dle toho rozdělena jest i následující část, pojednávající stručně o veškerých oborech stavební práce zámečnické. V první řadě stůj:

Kování na dvéře a okna.

Nejhlavnější součástky kování na dvéře a okna, které jsou také skoro všem druhům dveří a oken (mimo zasouvací) společny, jsou tyto:

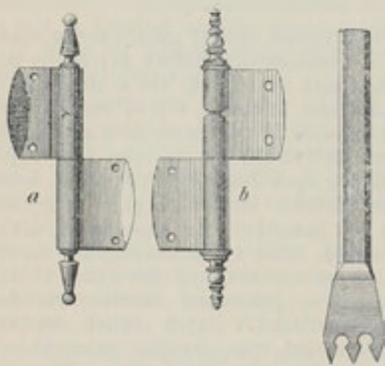
a) Závěs a rohovníky, kterých užívá se u dveří i u oken,
b) zástrčka, rovněž oběma společná,
c) uzavírka (u dveří zámek, u oken některý druh uzavírky okenní),
d) vzpěrače (vzpěrací háky) u oken i dveří.

Mimo to nalézají se u některých druhů dveří:

e) péra k samočinnému zavírání a
f) zařízení bezpečnostní (pojistná).

a) Závěsy na dvéře a okna.

Kování na dvéře neb okna dělí se dle toho, na kterou stranu se otvírají, na pravé a na levé. Dle druhu dveří neb způsobu upevnění hotoví se i několik druhů (tvarů) závěsů. Nejužívanější druh závěsů jest:



Obr. 314 a. a b. Obr. 315.

1. Závěs zapuštěný (Fischband-Aufsatzband). Obr. 314. *a*) jest pravý, obr. 314. *b*) levý závěs. Tento záleží po většině ze dvou stejnoměrně zhotovených dílů, jež jsou mezi sebou pohyblivě spojeny trnem (kuželem). Oba díly závěsů zapouštějí se úplně do rámu a do křídla okenního tak, že z nich jest viditelná jen válcovitá část závěsu. Toto zapouštění provádí se buď tak zvaným křížovým dlátem (Kreuzmeisel), jehož zlepšený tvar lze seznati z přiloženého obr. 315. nebo při velkém počtu oken zvláštním přístrojem řezacím. (Viz I. díl „Zařízení dílny".) Připevnění děje se dvěma železnými čepy (Bandsteft), které podobají se drátěným hřebíkům bez hlaviček. Tyto béřou se o něco kratší než jest tloušťka dřeva okenního křídla nebo rámu. Okovávání oken vyžaduje dosti zručnosti, zejména správné označení a nalezení otvorů v dílci závěsu zapuštěném ve dřevě, na kterém vlastně závisí, má-li závěs dobře držeti. Viditelná válcovitá část závěsu ukončena jest nahoře i dole ozdobnými knoflíky. Spodní díl závěsu jest pevně snýtován s částečně přestávajícím a do hořejšího dílu závěsu zasahujícím trnem. Hořejší díl jest rovněž z části vyplněn trnem v ozdobný knoflík vybíhajícím a to tolik, aby konce spodního i vrchního trnu na sebe dosedaly. (Obr. 314 b.)

Tím docílí se nejen lehčího chodu závěsu, ale i opotřebování jest mnohem pomalejší než dosedají-li jen plechové části závěsu na sebe. Válené železo, zřídka plech béře se dle potřeby a tíhy dveří od 2 do 5 *mm* silné, tloušťka trnů bývá 8—15 *mm*. Dle výšky a velikosti oken nebo dveří užívá se buď 2 neb 2 závěsů na jedno křídlo. K vůli snadnějšímu nasazování (zavěšení) dveří neb oken, užívá se závěsů s nestejně dlouhými trny. Při zavěšování nasadí se pak křídlo nejprve na nejdelší trn, načež na druhé trny nechá se okno již bez obtíží zavěsiti.

Během doby, jakož i vzhledem k účelu, jakému zapuštěné závěsy sloužiti měly, měnil se i základní tvar závěsu toho. Ano mnozí zámečníci hleděli

spojiti v něm i jinou úlohu, než k jaké v první řadě slouží, totiž k otáčení dveří.

Tak povstal zvláštní druh zapuštěného závěsu a to ohybaný (gekröpfter Band), který má křídla (lapny) dvakrát tak dlouhá než obyčejný závěs zapuštěný a ohnutý do pravého úhlu, čímž přesune se točná osa závěsů daleko od rámu dveří neb okna a umožňuje tak otevření křídla, byť toto mělo profil sebe vyšší, o celých 180^0, nebo jak se krátce říká „nadnáší".

Jiný závěs, jehož zejména v Německu četně se užívá, jest dle svého výrobce zvaný „závěs Paumelův" obr. 316.

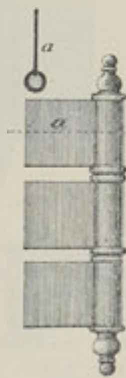

Obr. 316.

Tento závěs zapouští se na hranu křídla a futra a třemi neb čtyřmi šrouby se upevňuje. Umožňuje jako ohybaný závěs zapuštěný úplně otočení křídla.

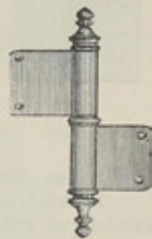
Mimo jednoduché závěsy zapuštěné dvoudílné užívá se u těžkých dveří zapuštěných závěsů troj i vícedílných. Nejčastěji užívá se závěsů trojdílných (obr. 317.). Ty připevňují se tak, že se oba krajní díly připevní na veřeje (futro) a prostřední díl na křídlo. Tyto závěsy jakož i těžké dvoudílné závěsy neohýbají se jako obyčejné k jedné straně, ale do středu (viz obr. 317 a.). Vysazení dveří takových závěsů jest možné jen když se vytáhne trn, čímž podobají se spíše závěsům kloubovým.

Veškeré závěsy a hlavně zapuštěné mají velkou vadu, že za krátký čas vržou a špatně neb těžce se otáčejí. Nepříjemné toto vrzání odstraní se snadno namazáním čepů o sebe troucích. Ale to vyžaduje vyvěšení dveří ze závěsů, což jest vždy spojeno s námahou. Tomu odpomoci směřuje celá řada zlepšení závěsů na rozličný způsob, většinou patentovaných, jež se více méně osvědčují.

Tak mají některé zapuštěné závěsy knoflíky (trny) v hořejším dílu závěsu veskrze provrtané. Tyto otvory slouží k mazání čepu. U jiných změněn hořejší ozdobný knoflík v hotovou mázničku na olej, která se dá ze závěsu odšroubovat a naplnit olejem a pod. Mnozí šli ještě dále a hleděli změniti sklouzavý pohyb závěsu ve válivý tím způsobem, že sestrojili závěsy s citlivými kuličkovými ložisky. Tím docíleno sice velice lehkého chodu, ale staly se závěsy velice komplikovanými, čímž se nejen velice zdražily, ale i snadno se poškodí.



Obr. 317.


Obr. 318.

Ježto jak praveno, podléhají závěsy brzkému opotřebování, zejména nedosedají-li čepy na sebe nebo jsou-li dvéře příliš těžké, odpomáhá se tomuto „ssedání dveří", vkládáním kroužků dle potřeby silných mezi oba díly závěsů. Často dávají se kroužky hned při okování dveří. (Obr. 318.) Obyčejně se volí kroužky z jiného kovu, mosazi, mědi a pod. Aby nebylo třeba vkládati kroužky, vyrábějí se závěsy s pohyblivým spodním trnem. Tento nechá se šroubováním nařiditi do libovolné výšky, aby stále čep na čep dosedal.

U lepších druhů dveří užívá se zapuštěných závěsů železných, u kterých viditelná válcovitá část jejich potažena jest mosazným neb měděným plechem s ozdobnými knoflíky z téhož kovu.

Mimo k původnímu svému účelu, totiž k otáčení dveří, sestrojeny v poslední době zapuštěné závěsy, které slouží zároveň i k jinému praktickému účelu, totiž k samočinnému zavírání dveří.

Jest to v první řadě stoupající zapuštěný závěs štětínský. Týž jest sestrojen jako obyčejný závěs zapuštěný, jen s tím rozdílem, že nesedí při tomto čep na čepu, nýbrž plocha plechového dílce trn objímající jest šikmo seříznuta tak, že otvírají-li se dvéře, neotáčí se rovina dveří v jednom bodu, nýbrž stoupá do výšky. Dvéře pak vlastní váhou zapadnou do rámu zpět.

Jemu podobný závěs jest šroubový závěs stoupací. U tohoto závěsu nesklouzají hrany dílců závěsových po sobě, nýbrž šroubovitě utvořený trn vylézá neb zalézá do maticového otvoru v hořejším dílu závěsu. Vadu mají tyto závěsy tu, že otvírající se dvéře jdouce šikmo vzhůru narážejí rohem do obložení. Aby se tak nedělo, musí se obležení nebo dvéře v rohu dle potřeby vyříznouti, což ovšem neslouží při zavřených dveřích k ozdobě.

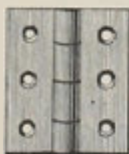
Tomu odpomáhá zapuštěný pérový závěs Švarcův. Tento chová v sobě v pochvě okolo trnu točené péro, které se při otvírání dveří natáhne. Péro nechá se libovolně napnouti.

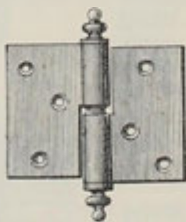
Mimo nejčastěji užívané závěsy zapuštěné jest ještě několik více méně užívaných druhů závěsů a to:

2. Závěs kloubový (Scharnierband),
3. „ rovný neb dlouhý (Langeband),
4. „ lopatkový (Schippenband),
5. „ křížový (Kreuzband),
6. „ úhlový (Winkelband),
7. „ čepový (Zapfenband).

2. Závěs kloubový.

Toho užívá se rovněž četně jako závěsu zapuštěného i na menší okna neb dvéře, ale nejvíce na nábytek. Skládá se ze dvou částí plechových, které jsou na jedné straně zavinuty okolo kulatého trnu. Tyto kulaté hrany jsou nestejně vyříznuty a vloženy do sebe, tak že tvoří spojeny trnem jeden celek (obr. 319.). Těchto dílů (kloubů) jest nestejně mnoho dle délky závěsu od tří do dvanácti a více. Spojení obou dílů děje se rovněž jako u zapuštěného závěsu kulatým trnem. Jenže se nenechají tyto od sebe odděliti libovolně (vysaditi), nýbrž jednou bývše spojeny zůstávají definitivně pohromadě. Ku zvýšení nosnosti béře se na závěsy silnější plech nebo přehývá se dvoj až trojnásobně.


Obr. 319.


Obr. 320.

Prohnutím do rozličně velkého úhlu nechá se otočiti o 90° až 270°. Málokdy se zapouští, obyčejně upevňuje se na vrch. Dle potřeby a velikostí upevňuje se 2 až 5 šrouby na každé straně. Praktické jest v Americe zavedené nestejnoměrné rozdělení děr k přišroubování, jež přispívá velmi ku zvýšení pevnosti. Toho možno ovšem užiti i u všech ostatních druhů závěsů.

U některých lepších druhů nábytku nalézáme kloubové závěsy na koncích ozdobnými knoflíky opatřené. Takové závěsy hotoví se obyčejně z mosazného plechu. U některých nechá se procházející trn vytáhnouti neb vyšroubovati nebo, jsou-li dvoudílné, nechají se i vysaditi (obr. 320.).

3. Rovný závěs.

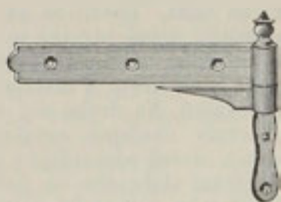
Skládá se z rozličně dlouhého pasu z plochého železa, jehož jeden konec jest stočen přes kulatý trn v oko. (Obr. 321.) Tyto rovné závěsy bývají ne-

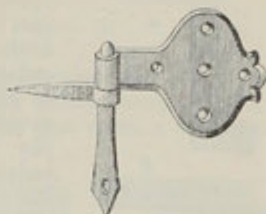
stejné délky a dle toho nazývají se také krátké neb dlouhé. Užívá se jich na jednoduchá lehčí dvířka zahradní, laťová, sklepní, na půdě a pod. Upevňují se na vrch. Ku zvýšení pevnosti dává se do první díry u oka šroub s matkou, který prochází skrze dřevo.

U truhel neb ozdobných skříní užívá se těchto závěsů bohatě prolamováním, rýhováním nebo tepáním zdobených. Takové ozdobné závěsy dosud na starých truhlách nalézáme. Za spodní nesoucí část závěsů slouží hákovitý kužel jednoduchý neb s nosníkem, který rovněž býval zejména u závěsů ze starší doby bohatě ozdoben.

4. Závěs lopatkový.

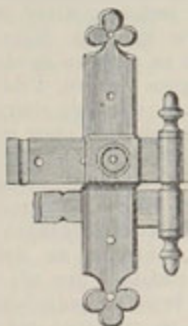
Tento v dřívějších dobách nejužívanější tvar závěsu (obr. 322.) mizí čím dále tím více. Užívá se ho leda jako docela hrubého a laciného kování. V hlavní části podobá se závěsu předcházejícímu, jen část k připevnění sloužící má jiný tvar, buď lopatkovitý neb rozdvojený. U oken zatlačen jest úplně zapuštěným závěsem, a i v těch případech, kde se ho pro okrasu užívá, užívá se jen falešných, t. j. vrchních ozdobných částí, kterými se vlastní buď kloubový neb zapuštěný závěs kryje.

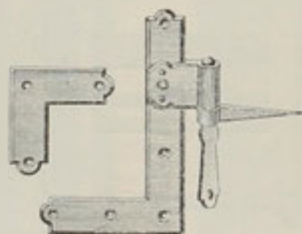

Obr. 321.


Obr. 322.

5. Závěs křížový.

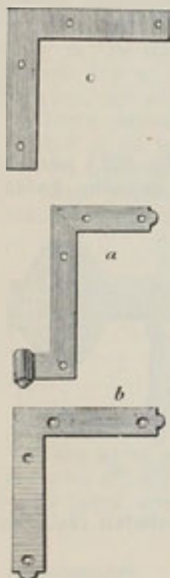
Křížový závěs (obr. 323.), kterého se užívá hlavně na těžší, velké dvéře domovní, jest jaksi složením rovného závěsu s lopatkovým. Sestává ze dvou částí, z nichž rovná spodní jest na konci stočena v oko a bývá často zapuštěna do dřeva. Část příční leží na vrchu a jest s touto nýty, ale nejčastěji jen hlavním šroubem s matkou skrze dřevo procházejícím, spojena. Část nesoucí tvoří hákovitý kužel podpěrný jako u závěsů předešlých. Závěsu křížového užívá se často ve spojení se


Ob 323


Obr. 324

6. Závěsem úhlovým

Ten není vlastně nic jiného, než poněkud pozměněný tvar závěsu lopatkového. Užívá se ho všude tam, kde jest potřebí těžká dřevěná vrata v rohách ztužiti, aby se nepodávala (obr. 324.). Hotoví se ze silného plochého železa, a užije-li se ho ve spojení se závěsem křížovým, upevňuje se tento do středu. Na druhé dva volné rohy dávají se z rovněž tak silného železa ztužovací úhly (obr. 325.), jež dodávají dveřím nejen pevnosti, ale i mohutného vzhledu. Užívá se jich hlavně na vrata u kulen, stodol, vjezdů a pod. Úhlový závěs, ať už z plechu nebo železa zhotovený, má po jedné straně oko, kterým dosedá na kužel ve veřeji (futře) zadělaný. Nejsou-li konce závěsů ozdobeny, tu zapouští se celý do dřeva jako rohovník.



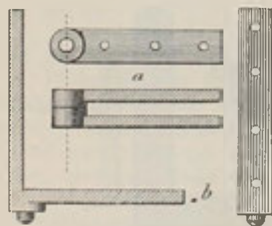
Obr. 325 a. b. c.

U všech druhů oken nalezají se všude vedle závěsů i rohovníky (obr. 325 *b. c.*). Tvoří se závěsy hlavní část kování na okna. Dávají se na všechny čtyři rohy křídla a zapouštějí úplně zároveň se dřevem. U starších způsobu kování oken užívalo se závěsů úhlových, které se přibíjely na vrch dřeva a zastupovaly zároveň úlohu nynějších rohovníků. Na druhé dvě strany křídla přibíjely se rohovníky obyčejně ozdobné a tvarem úplně ozdobě úhlových závěsů odpovídající rovněž na vrch (obr. 325 *b.*). U kování slohového se jich ještě dosud četně užívá. Na zapouštění rohovníků sestrojeny rozličné přístroje (Viz I. díl „Zařízení dílny".), jichž se ale dosud málo užívá.

Na dveřích užívá se rohovníků zřídka, leda ku ztužení dřevěných částí dveří.

7. Závěs čepový.

Jednoduchý tvar tohoto závěsu (obr. 326 *a.*) činí ho velice laciným a užívá se nejvíce na jednoduchý, lacinější nábytek. Sestává ze dvou na točném konci sesílených pásků plochého železa na sebe doléhajících. V hořejším dílku zanýtován jest čep, který se pohybuje v otvoru pro něj ve spodním dílku vyvrtaném. Závěs připevňuje se vždy na spodní částí čepem dolů, nahoře čepem nahoru. Přidělává se vždy zapuštěně, jeden dílek do dvírek, druhý do rámu.



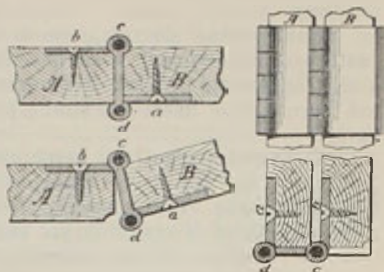
Obr. 326 a. b.

Poněkud jinak jest utvořen čepový závěs pro těžká železa neb dřevěná vrata domovní. Ku zvýšení nosnosti připevňuje se závěs se strany tak, že tvoří vlastně rohový závěs (obr. 326 *b.*). Při zvláště těžkých dveřích odporučuje se čep, na kterém se dvéře pohybují, jakož i pánvici (ložisko) pro něj udělati z oceli, aby se příliš brzo neopotřeboval. Takovýto závěs hodí se nejlépe na dvéře na obě strany se otvírající tak zvané „kyvadlové". Pánvice (ložisko), ve které sedí čep závěsu, je-li podklad dřevěný se zapustí a přišroubuje, je-li kamenný, zaleje se cementem.

Mimo tyto uvedené druhy závěsů jest ještě několik druhů, kterých se řídčeji užívá, nebo jichž forma se dle potřeby často mění. To uváděti netřeba.

Některé zvláštni konstrukce závěsů.

Sem patří veškeré druhy závěsů, které slouží dvojímu účelu. Mimo uvedené již zapuštěné závěsy se šikmou hranou (stoupající) nebo pérové, které působí jednostraně, sestrojena celá řada závěsů, jež umožňují nejen otvírání dveří na obě strany, ale i samočinně uzavírají (kyvadlové dvéře). Jsou to tak zvané *závěsy kyvadlové* (Pendelbänder) a *přebíhavé* (Wendelscharnier). Přebíhavý závěs (obr. 327.) dovoluje otáčení dveří na dvě strany tak, že dvéře mohou se otočiti o celé kolo. Tento závěs má dva točné body u *d* a *c*, jichžto vzdálenost od sebe se řídí silou dveří.

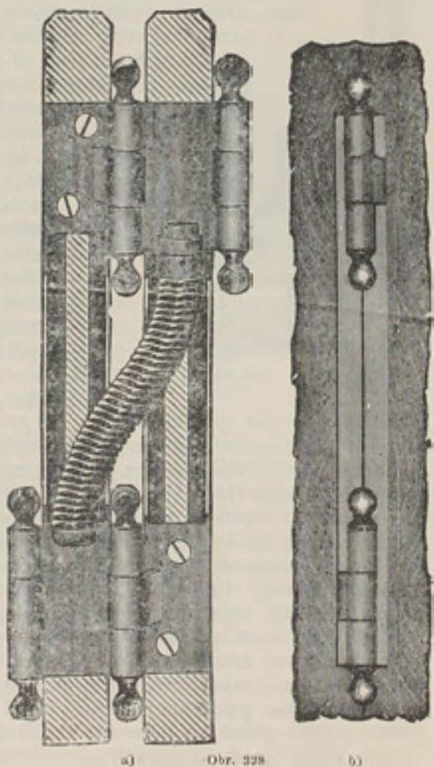


Obr. 327.

Podobně jest sestrojen Bommerův kyvadlový závěs americký jen s tím rozdílem, že opatřen jest uvnitř pochvy vinutým pérem, které dvéře do původní polohy (zavřené) vrací. Záleží jako prvější ze třech částí, z nichž obě krajní *ab* jsou přišroubovány, jedna na křídlo, druhá na rám dveří, kdežto část prostřední jest volna a při otvírání dveří naléhá jednou na hranu dveří, po druhé na hranu rámu. (Viz obr. 327.) K nim patří i pérový závěs Mädlerův (obr. 328.) který, jak z obrázku viděti, není nic jiného, než dva přebíhavé závěsy spojené točeným pérem, které zapouštějí se do dřeva tak, že při zavřených dveřích (viz obr. 328. na pravo) není z něho nic pozorovati.

Mimo tyto uvedené kyvadlové závěsy užívá se pro kyvadlové dvéře závěsů čepových rozličně sestrojených ve spojení se zařízením pérovým nebo váhovým, jež vesměs slouží k tomu, otevřené dvéře uzavříti a v této poloze udržeti.

Kyvadlové dvéře nalézají se všude, kde zabrániti chceme průvanu nebo kde mnoho se chodí. Aby svému účelu správně dostály, má se otevřené křídlo zcela tiše bez velkého kývání vrátiti do své původní polohy. Odpor při otvírání dveří má býti co možno stejnoměrný a mírný, ovšem ne zase tak slabý, aby se dvéře větrem samy otvíraly. Závěsné a pérové zařízení nesmí míti žádný mrtvý bod, na kterém by dvéře zůstávaly státi. Otvírání dveří má se díti beze

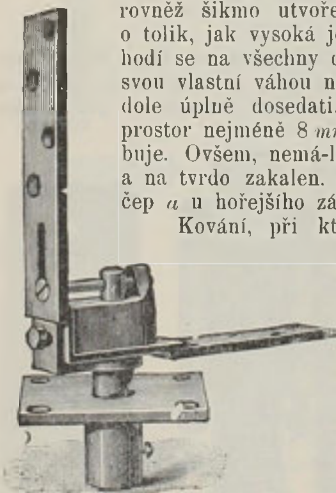

a) Obr. 328. b)

všeho lomozu, pohyb jejich má se díti v jedné rovině a tiše. Celé zařízení má býti snadno přístupné pro občasné mazání, opravu neb napnutí péra.

Mimo tyto uvedené kyvadlové závěsy, které však všecky hodí se jen pro lehčí druhy kyvadlových dveří, sestrojeny i jiné způsoby pérového závěsného zařízení. Tyto liší se od sebe dle toho, jaké síly k udržování dveří se používá.

Tak předně sestrojuje se kování na kyvadlové dvéře, u kterých provádí se zpáteční pohyb vlastní tíhou dveří, za druhé pomocí cizího závaží, a za třetí kování pérová. Hybné zařízení dveří upevňuje se buď na spodní neb horní hraně dveří Na straně protější ovšem připevněn býti musí čepový závěs.

U kyvadlových dveří, které působí svou vlastní tíhou na zpáteční pohyb, jedná se o to, aby dvéře vyzdviženy byvše ze své roviny dodaly sílu k zpátečnímu pohybu. U takovýchto dveří musí se nalézati hybné zařízení vždy na spodní hraně dveří. Pěkným vzorem takového kování jest Mädlerovo kyvadlové kování bez péra. (Obr. 329.) Jest to vlastně čepový závěs, který má čep šikmo seříznutý a doléhá do ložiska, jež má dno rovněž šikmo utvořené. Při otočení dveří vyzvednou se dvéře o tolik, jak vysoká jest šikmo sříznutá plocha čepu. Toto kování hodí se na všechny dvéře, ať lehké neb těžké, protože tyto působí svou vlastní váhou na zpáteční pohyb. Při přidělávání musí dvéře dole úplně dosedati, kdežto nahoře musí býti ponechán volný prostor nejméně 8 *mm*. Ložisko zapustí se do podlahy a přišroubuje. Ovšem, nemá-li se čep brzy opotřebovati, musí býti ocelový a na tvrdo zakalen. Aby se daly dvéře snadno vysaditi, nechá se čep *a* u hořejšího závěsu *B* vyšroubovati nahoru neb dolu.



Obr. 329

Kování, při kterém uvádí se kyvadlové dvéře do zpětné polohy zvláštním závažím, málo se užívá, protože zaujímá mnoho místa, kterého u kyvadlových dveří nikdy není nazbyt, ať už přidělá se kování nahoře neb dole. Ovšem proti jiným druhům kování vyznamenává se tím, že hnací síla zůstává stále nezměněna. Záleží obyčejně z několika koleček, které se otvíráním dveří otáčejí a navinují na sebe na šňůře neb řetízku zavěšené závaží, které svou tíhou dvéře zpět uvádí.

Nejrozšířenější druh kyvadlového kování na dvéře jest *kování pérové*. Takového kování jest mnoho druhů, a proto uvedu jenom některé. Do této skupiny patří také uvedené pérové závěsy kyvadlové Bommerův a Mädlerův. Anglické péro kyvadlové jest jedno z nejjednodušších konstrukcí. V lité nebo plechové železné skříni jest usazeno péro, složené ze třech do kruhu ohnutých pasů. U konce tohoto péra opírá se páka, do které čtyřhranným čepem zaléhá závěs připevněný na rohu dveří. Hořejší čepový závěs, jenž jest pro všechny druhy kování v základě stejný a skládá se ze dvou dílů, může se upevniti libovolně buď čepem nahoru nebo dolů, ale k vůli snadnějšímu mazání upevňuje se na rám, čepem dolů.

U nás užívá se skoro všeobecně pérové kyvadlové kování „Imperial". Točené péro z ocelového drátu, které dvéře do uzavřené, vzpětné polohy uvádí, jest celé ukryto v rouře plechové a jest spojeno s dvěma úhlovými pákami. Jedna páka spojena jest totiž se spodním koncem péra dlouhým trnem, okolo něhož se péro otáčí. Vrchní pak konec péra zasahá do páky druhé, která otáčí se rovněž na dlouhém trnu páky první. Poněvadž při

otvírání dveří opírá se vždy jedna páka o gummové kolečko, udržuje se tím způsobem vždy jeden konec péra pevně. Dole usazeny jsou dvéře bodem ocelovým v rovněž ocelovém ložisku, které jest zapuštěno do podlahy. Hořejší čepový závěs *F* jest sestrojen na způsob dříve uvedených šroubových závěsů.

Při přidělávání zapustí se péro obyčejně v trubce ukryté úplně do kulaté hrany dveří, rovněž i prostřední rameno, kteréž slouží zároveň za ložisko pro hořejší závěs čepový a upevní několika šrouby ku dveřím. Otvor povstalý zapuštěním péra ve hraně dveří zakryje se slabým plechem tak, že z celého péra není mimo dvě postranní páky ničeho viděti.

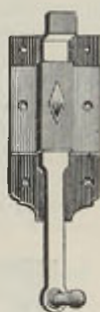
Tohoto kování užívá se u kyvadlových dveří nejvíce; není příliš složité, péro nechá se dle potřeby napnouti a k mazání jest přístup rovněž velice snadný.

Uváděti veškeré způsoby závěsů, jež do této skupiny patří, vedlo by nejen příliš daleko, ale bylo by i bezúčelné, neboť takový druh závěsu utvořiti si musí každý zámečník dle nahodilé potřeby sám.

b) Zástrčky.

Zástrček užívá se u dvoukřídlových dveří a okenic. Slouží k upevnění pevného, zřídka se otvírajícího křídla. Jest to přiměřeně utvořený kus hranatého neb kulatého železa, jenž pohybuje se na plechovém podkladu v určité mezi podobně jako závorka zámková, jen s tím rozdílem, že jej možno beze všech zvláštních přístrojů rukou posunovati.

K jedinému uzavření dveří slouží zástrčka zřídka, leda u docela sprostých druhů dveří. Obyčejně užívá se dvou zástrček u dveří i u oken; jedna uzavírá křídlo nahoře, druhá dole. Výška dveří nerozhoduje, v tom případu udělá se jen táhlo (Grif) delší než u spodního.



Obr. 330



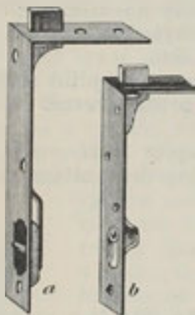
Obr. 331.

Zástrčky jsou rozličného druhu dle toho, na jaké dvéře jsou ustanoveny. Na dvéře hrubší neb velkých rozměrů užívá se vrchních zástrček (obr. 330.). U těchto zcela obyčejných zástrček jest celý mechanismus přidělán na povrchu plechu, kterým jest také na dřevo několika šrouby upevněn. Tím ovšem jest přístup k namazání snadný, ale za to se spíše poškodí než *zástrčka zapuštěná* (obr. 331.).

Jsou-li dvéře příliš vysoké, tak že by nebylo lze hořejší zástrčky pohodlně dosáhnouti, dává se nahoru zástrčka dlouhá Zadní část závorky, táhlo, jest totiž prodloužené do potřebné délky, na konci buď ohnuté nebo knoflíkem opatřené. Je-li toto prodloužení příliš dlouhé, následkem čehož by se při zastrkování ohýbalo na stranu, připevní se přes ně skobka. Zástrčka zapuštěná (obr. 331.) jest podobně sestrojena jako první, jen jest obráceně přidělána, totiž celý mechanismus jest zapuštěn do dřeva. Viděti jest pak jen plech a knoflík, za který se tahá. Oba tyto nejstarší druhy zástrček skládají se ze závorky s plochou hlavou neb celé z plochého železa, která se pohybuje u vrchní zástrčky ve dvou skobách, z nichž zadní bývá na výšku poněkud větší než jest pro závorku zapotřebí, aby mělo místo slabé ocelové péro, které jest ze spodu na závorku přinýtováno. Toto péro tře při pohybování závorky o plech a udržuje tak závorku v každé poloze. Toto zařízení jest nutné u každé zástrčky, nemá-li závorka samočinně, vlastní váhou neb otřesy spad-

nouti. U težkých zástrček jest místo vléčného péra upraveno zvláštní závěsné pojištění, které nedovolí, aby závorka po zastrčení spadla.

Zadní část závorky bývá utvořena v držadlo buď tím, že se do přiměřeného tvaru ohne, nebo se na ni nanýtuje litý neb soustruhovaný knoflík tak, aby se mohla pohodlně uchopiti a posunovati. Délka posunu řídí se buď čípkem na spodní straně závorky přinýtovaným, který běhá v podélném otvoru ve plechu tak dlouhém, jak daleko má hlava přes kraj přesahovati, nebo na stranách závorky. Pak upevní se skoby tak daleko od sebe, jak hluboký chceme míti zásuv. U zapuštěných zástrček jedna neb obě skoby odpadají a plech obdrží hlaveň (štulp), ve které vypiluje se otvor pro hlavu zástrčky a tvoří tak vedení. Druhé vedení tvoří obyčejně trn knoflíku procházející skrze plech, kterým jest zástrčka přidělána na dvéře. Takových to zástrček užívá se nejvíce u okenic a lepších druhů dveří a nábytku. Také jako nočních zástrček.



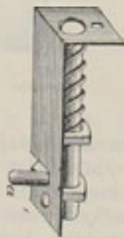
Obr. 332 a. b.

U dveří pokojových i lepších domovních užívá se nyní vyhradně zadlabaných zástrček na hranu dveří (Obr. 332 *a* a *b*.). Tato zástrčka zapouští se celá do dřeva, a jest celá ukryta ve hraně dveří, nikde nepřestávajíc. Dle tvaru držadla k pohybování nazývají se skříňové (obr. 332 *a*.) nebo náprstkové (obr. 332 *b*.). Opatřeny jsou rovněž vlečným pérem, jež udržuje hlavu závorky v uvedené poloze.

Dvoukřídlové dvéře zámkem uzavřené možno snadno otevříti (vypáčiti) stáhnou-li se, to jest otevrou-li se zástrčky. Aby se tomu zabránilo, sestrojeno několik druhů zástrček, jež nedají se dříve stáhnouti, dokud není otevřen zámek, potažmo jedna polovice dveří. Rovněž sestrojeny zástrčky, jež při zavření dveří samočinně zapadnou a pod. Pérová zástrčka (obr. 333.) udržuje se v uzavřené poloze, a možno ji teprve po stisknutí knoflíku otevříti.

U zadlabaných zástrček pojistných nenechá se skládací držadlo dříve do svého místa vložiti a tak dlouho přes hranu dveří přesahuje, dokud není zástrčka uzavřena. Nebo zapadá knoflík, kterým se zástrčka pohybuje do zvláštního výřezu v plechu, odkud jej možno pouze při otevřených dveřích vysunouti. Tyto zástrčky musí míti většinou závorky s hlavou kulatého průřezu, jelikož se při zasunování otáčejí.


Obr. 333.


Obr. 334.

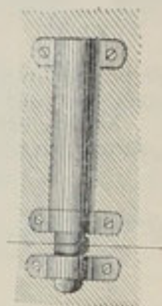
Také užívá se zástrček samočinných. Tyto uzavírají se samočinně uzavřením druhého křídla dveří. Záležejí z kulaté závorky, okolo které ovinuto jest točené péro, jež ji udržuje v otevřené poloze. V krycím plechu naléza se podlouhlý otvor, do kterého zasahuje šikmo seříznutý zadní konec závorky. Do tohoto otvoru zapadá při zavírání druhého křídla na hraně přidělaný kulatý čep, který zástrčku vytlačí a tak dlouho v této poloze udržuje, dokud jsou dvéře uzavřeny. Podobnou samočinnou zástrčku, které nejvíce u nábytku se užívá, znázorňuje obr. 334. U této však upevněn jest čep přímo na závorce a v plechu, který jest skříňovitě do rohu ohnut, vyříznut jest šikmo vedoucí plochý otvor pro čep *a*. Zavírá-li se druhé křídlo, tlačí na čep, který přesahuje přes hranu dveří a jde pak šikmo vyříznutým otvorem na stranu, při čemž se závorka otáčí a vylézá.

Uvedení hodna jest i zástrčka americká (obr. 335.), která vyniká nad naše jak svou jednoduchostí, tak praktickým zařízením. Záleží z kulaté závorky, která se pohybuje v rourovité plechové pochvě, a opatřena jest knoflíkem, jenž slouží za držadlo. Vedení, jakož i délka posunu upravena jest úhlovým výřezem v pochvě, do kterého se závorka knoflíkem po zastrčení otočí. Tímto jednoduchým zařízením nedá se závorka nižádnými otřesy přivésti ze své polohy, ať už je přidělána kolmo nebo jako noční zástrčka vodorovně.

U oken užívá se zástrček méně, za to okenice bývají skoro výhradně opatřeny zástrčkami. Tyto jsou úplně zapuštěny do dřeva (obr. 331.) tak, aby nikde plochu dveří nepřečnívaly a při skládání okenice nevadily.

Hlavy závorek u veškerých zástrček zapadají do plechů buď rovných neb v úhlu pravém zahnutých nebo do skobek. Jedná-li se o to, zapadací plech upevniti do kamene, pak se buď zvlášť odkove, nebo se k němu přinýtují jeden neb dva čepy, které se do kamene zasekají a cementem zalijí.

U nábytku užívá se skoro všech uvedených druhů zástrček, ovšem v menších příslušných rozměrech.


Obr. 335.

c) Uzavírka.

Uzavírkou rozumí se každé zařízení, jež slouží k utěsnění křídel dvéřových neb okenních v rámu a tím k zamezení vnikání venkovského vzduchu do místnosti uzavřené, a zároveň ovšem k ochraně proti přístupu nepovolaných, tedy také z příčin bezpečnostních. Dělí se na dva druhy, a to: na *uzavírky okenní* (všech způsobů) a *uzavírky bezpečnostní* (dveřní), jako jsou zámek a zástrčka.

Hlavní podmínkou každé uzávírky jest, aby dalo se s ní pohodlně zacházeti, což platí zejména u oken. Lehký chod při těsném přilnutí dveří neb oken do rámu, jakož i solidní sestrojení, aby při častém zacházení, jakému jsou veškeré druhy uzavírek dvéřových i okenních vystaveny, plně a na delší dobu dostály, jsou přední požadavky v uzavírky kladené. Dle toho jinak jsou sestrojeny uzavírky okenní, a jiným způsobem uzavírky dveřní (bezpečnostní). Obojím také věnují zamečníci nejvíce pozornosti.

Hlavní a nejbezpečnější uzavírkou jest zámek. Od něho obdrželo naše řemeslo svoje pojmenování. Již v dobách nejstarších užívalo se zámků, které vesměs sloužily k uzavření dveří proti nezřízenému vnikání do vnitř. Sestávaly jako naše zámky ze závorky, a liší se od našich jen způsobem, jakým se děje nyní pohybování závorek.

Každý zámek má býti jednoduchý, silný, trvanlivý a bezpečný proti otevření cizím tělesem. Soustav zámkových jest tolik druhů, že k přehlednému popsání zapotřebí jest samostatné knihy, která by objem tohoto pojednání příliš zveličila. Z té příčiny upozorňuji na odborný spis „Zámkářství“ od Ant. Večeře, kde se čtenář může obeznámiti se všemi druhy těchto uzavírek.

Uzavírky okenní

Okna jsou po většině zařízena tak, že uzavřením hlavního křídla uzavře se zároveň i druhé křídlo Zřídka užívá se již oken přehražených v polovici kolmo stojícím pevným sloupkem. Dle toho, jak zhotovena jsou okna, seřízeny jsou i uzavírky, které jsou buď tvaru obrtlíkového (u starších neb jednodušších druhů oken) nebo rozvorové. Nejjednodušší uzavírka okenní jest

obrtlík (Vorreiber).

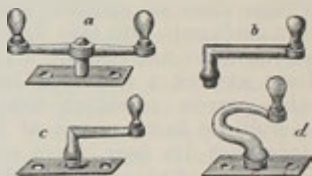
Těchto jest mnoho druhů a užívá se jich také rozličně. Nejjednodušší tvar jest závitem do dřeva opatřený obrtlík jedno neb oboustranný (obr. 336.). Jednostranných užívá se na vyhlídky, menší nebo sprostší okna, dvoustranných na dvoukřídlová okna s pevným sloupkem. Také slouží jako jednoduché uzavírky dveří. Poněkud lepší druh obrtlíku jest obrtlík šroubový (obr. 337.).



Obr. 336.



Obr. 337.



Obr. 338.

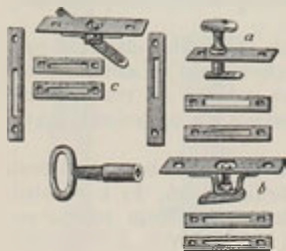
Týž připevňuje se na dřevo šroubem s kulatou hlavou a nalézají se v obchodě rovněž jedno neb dvoustranné, jakož i kolínkové

Nejvíce užívá se obrtlíků kolínkových (obr. 338.). Ty způsobilé jsou k otáčení dříve, než upevní se na okno. Za podklad neslouží u těchto dřevo okenního křídla, nýbrž železná plotnička, na kterou se obrtlík přinýtuje tak aby se mohl sice těsně, ale při tom volně otáčeti. Takto upravený obrtlík zapouští se do dřeva a dvěma šrouby upevní. Aby se při zavírání oken obrtlíky časem dřevo neb nátěr nepoškodil, jakož i pro snadnější sklouzání těchto, připevňuje se na ono místo, kde obrtlík tře o dřevo, kovový podklad a to buď plechový proužek nebo zvláštní z drátu udělaný háček „koník“ zvaný (obr. 339.), který má na jedné straně hlavičku a o kterou obrtlík při zavírání naráží.

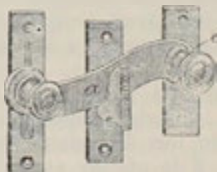


Obr. 339

Takovýchto obrtlíků užívá se u jednoduchých oken na chodbách a pod. U vnitřních oken připevňují se na rám nahoře a dole, u oken ven se otvírajících na křídlo a zachycují za čep, zaražený do rámu.



Obr. 340.



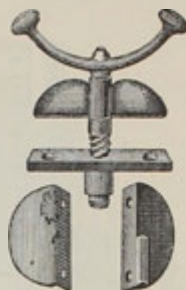
Obr. 341.

Lepší tvar uzavírky okenní jest obrtlík jazýčkový (obr. 340.) Užívá se ho jen u oken jednokřídlových neb s pevným sloupkem ve středu. Tento obrtlík zapouští se úplně do dřeva. Jazýček se otvírá pomocí čepu olivou, se kterou jest čepem pevně spojen tak, aby měl s touto stejnou polohu, tedy ve směru vodorovném uzavřenou, v kolmém otevřenou.

Otvírá-li se okno zřídka, nebo má-li se zabrániti otevření se strany nepovolané (malými dětmi), tu místo olivy otvírá se klíčem se čtyřhrannou dírou (obr. 341.), který na čep zapadne. Mimo u obyčejných oken užívá se těchto uzavírek i u sklepních oken a světlíků, atd. Dle výšky okna dává se na křídlo jeden neb více obrtlíků.

Obrtlík francouzský (Ruder) (obr. 341.) jest jednoramenná páka, která připevněna jsouc na křídle okenním otáčí se v bodu *c*, a zapadá do háku upevněného na pevném sloupku středním; zároveň uzavírá druhým koncem protější křídlo, které pevně do rámu přitáhne. Ovšem musí délka páky *a* býti tak velká, aby přesahovala obě šířky rámu křídla. Tohoto tvaru obrtlíku užívalo se již ve středověku, býval jako veškeré kování tehdejší doby bohatě ozdoben.

Do této skupiny patří také Stübnerův obrtlík kasární (obr. 342.). Vyznamenává se nejen silnou, takřka nezničitelnou konstrukcí, ale zejména tím, že hodí se na rozličně silná okna. Pohyb jeho neděje se totiž v jedné rovině, nýbrž šroubovitě, čímž docílí se největšího možného přitažení křídel do rámu.



Obr. 342.

Rozvory.

Rozvora (baskulík) jest uzavírka ona, pomocí které dají se dvéře neb okno z jednoho místa na dvou nebo třech stranách uzavříti. Pohyb, kterým se toto uzavření provádí, jest buď točivý (olivou), nebo rovný (pákou). Dle toho dělí se také rozvorové uzavírky na: a) rozvory baskulíkové, b) rozvory pákové.

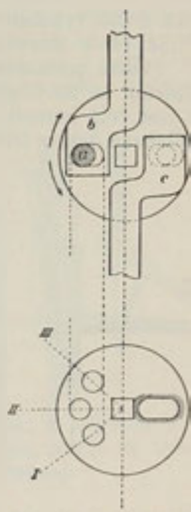
U rozvor baskulíkových uvádí se rozvory v činnosť olivou neb jiným držadlem točivým, které se otáčí okolo vodorovné, v kolmém úhlu ku rovině okenní ležící osy, rovnoběžně s rovinou okna.

U rozvor pákových uvádí se rozvory v pohyb pákou, která otáčí se v kolmém směru okolo vodorovné, rovnoběžně s rovinou okna ležící osy.

Mimo to dělí se okenní uzavírky a) na tyčové, s jednou veskrz procházející tyčí, a b) se dvěma tyčema, z nichž se pohybuje jedna dolů, druhá nahoru.

Nejznámější a nejrozšířenější jsou snad okenní uzavírky baskulíkové. Baskulíkem nazývá se každý přístroj, kterým pohyb točivý převádí se na pohyb posuvný, kolmo (rovně) sem a tam jdoucí. Tato přeměna dá se rozličně provésti a to buď kulatou plotničkou, ve které zanýtovany jsou dva čepy a na které se zavěsí vnitřní konce tyčí (rozvor) podélnou dírou opatřených, nebo se spojují podlouhlými články (řetízky) nebo konečně provádí se pohyb ozubeným kolečkem.

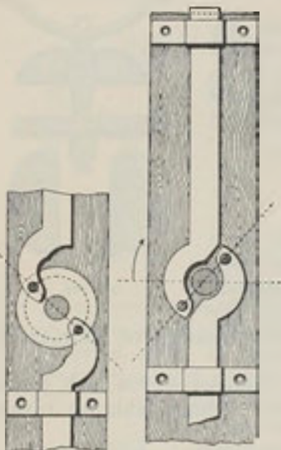
Prvního způsobu užívá se také nejvíce u zámků rozvorových, kde nachází se více místa na rozvod, jelikož vzdáleností čepů *a* na plotničce řídí se i délka pohybu tyčí *b* a *c*. (Obr. 343.)



Obr. 343.

Otáčí-li se plotnička na pravo, jdou čepy *a* nejen vzhůru, ale i na stranu, následovně musí býti otvory v tyčích *b* a *c* podélné, má-li býti pohyb vůbec možný. Poměr ten možno i obrátiti, čepy mohou býti nanýtované na koncích tyčí a otvory v plotničce. Rovněž tvar plotničky nemusí býti vždy kulatý, stačí tvar elipsovitý neb obdélný. U takového baskulíku pohybují se tyče zcela ve směru rovnoběžném, jinak jest tomu, pohybují-li se čepy jen v kulatých otvorech (obr. 344.). Při takovémto usazení musí týž ovšem vedle vzhůru neb dolů jdoucího pohybu vykonávati i pohyb na stranu, což ovšem působí nepohodlí a vadí. Proto se jich málo užívá a u všech novějších a lepších druhů baskulíků pohybují se tyče rovnoběžně.

Délka tyčí resp. rozvor řídí se výškou okenního křídla; oliva dává se obyčejně do středu, nebo, je-li okno příliš vysoké, do výšky oka. Ježto připevňují se takové rozvory baskulíkově úplně na vrch, ozdobeny jsou vedoucí skobky i skříňka, ve které jest hybný přístroj ukryt, rozličně, ponejvíce litými ozdobami. Tyče bývají buď kulatého, čtyřhranného neb půlkulatého průřezu. Délka pohybu obnáší 11 až 15 *cm*. Některé druhy mívají ve středu jazýček, který jest spojen pevně s olivou a který zapadaje do háku na druhém křídle okenním upevněném uzavírá okno mimo nahoře i dole, též v prostředku.

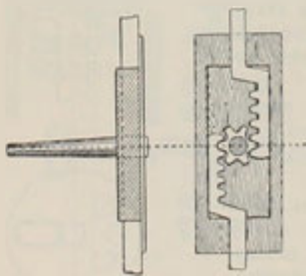


Obr. 344.

U nás užívá se těchto vrchních rozvor baskulíkových zřídka, leda v tom případě, kdo jedná se o ozdobení okna. Praktičnější a zároveň lacinější jsou bashulíkové rozvory zapuštěné. Ty ukryty jsou celé v příražnici, do které se ze spodní strany zapustí. Pro tyče (rozvory) vyhloubena jest po celé délce příražnice (Schlagleiste) drážka, která slouží za dobré vedení tyčí.

Z těchto nalezl největšího rozšíření baskulík ozubený (obr. 345.). Týž záleží z podlouhlé skříně, ve které pohybují se k jedné straně zahnuté a ozubené konce tyčí. Do tohoto ozubení zapadá kolečko 6ti zuby opatřené a usazené ve středu plechové skříňky, která nanýtovaná jest na krycím plechu. Toto kolečko tvoří jeden celek se čtyřhranným, hranolovitě vytaženým čepem, který prochází skrze příražnici a na který se nýtuje oliva sloužící k otáčení kolečka a tím k rozevírání neb svírání tyčí.

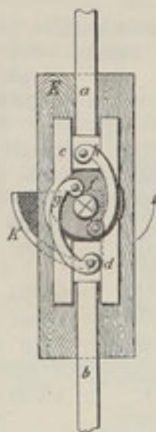
Oliva podkládá se rozetou se dvěma bodci na spodní straně, které při nýtování se do dřeva zatlačí a tím rozeta olivu v pevném bodu udržuje. Tím, že jest celá rozvora (trýb) vložena do příražnice, dostanou rozvorové tyče ve vydlabané drážce ležící náležité vedení. Na koncích tyčí se obyčejně vrchní hrana poněkud sráží, spiluje, aby snadněji vnikla do skoby nebo zapadacího plechu připevněného na rámu, jakož i aby okno pevněji do rámu se přitáhlo. Aby při zavírání oken nedřely konce tyčí po dřevě, zaráží se na konec příražnice napříč přes drážku buď drátěná skobka nebo plechový proužek, po kterém se pak tyč lépe smeká než po holém dřevě.



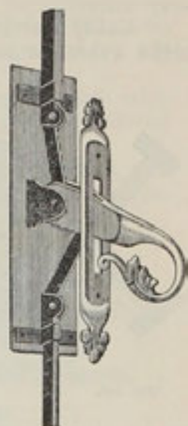
Obr. 345.

Kromě těchto rozvor ozubených užívá se poslední dobou rozvor řetízkových (Obr. 346.). Tyto rozvory, jsou-li solidně sestrojeny, jsou z baskulíkových rozvor nejtrvanlivější. Sestávají z tyčí *a*, *b*, které pohybují se ve vedení *c*, *d*, které jest přinýtovano na krycím plechu *E*. Ve vedení *c*, *d*, v prostředku pohybuje se kulatá plotna *f*, která jest pevně spojená s prostředním trnem k otáčení rozvory sloužícím. Tato plotna spojena jest na dvou místech pohyblivě články *g*, *h* (řetízky) měsíčkovitého tvaru s konci tyčí rozvorových. Tento baskulík řetízkový zapouští se jako výše uvedený do příražnice a otáčí se olivou. Jako střední závěr slouží oblouková výseč *K* upevněná na druhém konci prostředního trnu.

V poslední době zdá se, že opanovaly pole uzavírky (rozvory) pákové. Veškeré nové patentované uzavírky okenní zařízeny jsou na pohyb pákový. Tato páka, která se otáčí kolmo okolo vodorovně ležící osy, má na konci nestejně daleko od osy upevněné čepy, kterými jsou spojeny pohyblivě konce rozvorových tyčí tak, že se při otočení páky dolů (t. j. tak, aby naléhala páka na přiražnici) posune hořejší tyč nahoru, dolejší dolů a obráceně. Na tomto základě sestrojena jest páková rozvora Hatle-ova (obr. 347.) i Dubovskýho (obr. 348.), Hustolesova a jiných více.



Obr. 346.



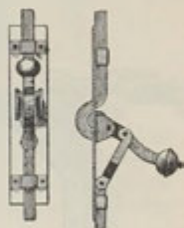
Obr. 347.

Okenní uzavírky tyčové.

Této dříve dosti užívané uzavírky se nyní málo užívá. Jest nepohodlná hlavně proto, že usazena jest zcela na vrchu a tím svými částěmi uzavírajícími vadí, ježto tyto, zejména páka otvírající, příliš od roviny okna odestává. Tím vystaveny jsou i snadnému poškození.

Záležejí z jedné veskrz procházející tyče obyčejně čtyřhranného nebo podélného průřezu, která v prostředku opatřena jest ozubením, do kterého zasahá *segmentovitě* utvořený konec páky, kterou se týž pohybuje dolů neb nahoru. Spodní konec jest jako u obyčejné rozvory rovný, šikmo seříznutý a zapadá do skoby, do rámu upevněné, kdežto konec hořejší jest hákovitě zahnutý a zalézá buď za háček nebo do skoby takového tvaru, jako jest skobka dolejší. Celá tyč pohybuje se v plechových skobách, kterými jest celá uzavírka na okno připevněna.

Jiná tyčová uzavírka sestává z kulaté tyče na každé straně o sílu železa delší než jest okenní křídlo. Ale tato tyč nepohybuje se jako první dolů a nahoru, nýbrž otáčí se v jednom směru vodorovně. Na tyči samé uprostřed upevněna jest pohyblivá páka na způsob obrtlíku francouzského, kterou se tyč ve svorkách otáčí a která po otočení zapadne do háku na protějším křídle upevněném. Konce tyče jsou obloukovitě zahnuty a při otáčení zasunují se do zapadacích plechů na rámu a okno těsně přitáhnou. Na tomto základě sestrojena i patentní uzavírka Nejedlého.



Obr. 348.

To jsou asi nejužívanější druhy okenních uzavírek, z velkého počtu všemožných způsobů, neboť snad žádný výrobek stavební netěší se takové pozornosti se strany zámečníků jako právě uzavírka okenní.

Kování na padací okna.

Zdokonalením soustavy okenní vznikl nový tvar hořejší části okna, která u starších soustav skládá se ze dvou menších křídel, která bývala stejně okovávána jako dolejší a zaveden tvar nový, jednodílný. Vzhledem ku snadnějšímu otvírání, jakož i ku pohodlnému zacházení s hořejší části okna ne-

otáčí se hořejší křídlo toto okolo své kolmé osy, nýbrž pohybuje se v ose vodorovné.

Následkem toho muselo býti i potřebné kování jinak utvořeno než u oken obyčejných, neb u křídel spodních, ku kterým jest přístup mnohem snadnější. Za tím účelem sestrojena celá řada kování rozličného druhu, ale žádné dosud nevystihlo svého pravého účelu tak, aby se všeobecně ujalo, jako rozvory okenní.

Každý stavební zámečník užívá uzávírky jiného druhu. Proto jest dosti těžko vybrati z množství těchto, většinou patentovaných uzavírek a kování na padací okna dvě neb tři, které by při jednoduchém sestrojení byly také účelné.

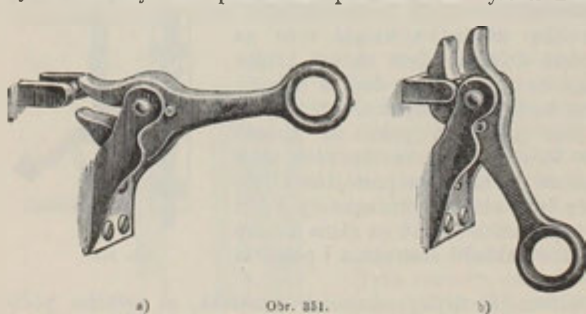
Obr. 349. Obr. 350.

Na padací okna užívá se buď závěsů zapuštěných nebo kloubových. Ježto vrchní okna tato se zřídka vysazují, docházejí většinou upotřebení závěsy kloubové. Závěsy přidělávají se většinou na spodní straně křídla, méně nahoře.

Upevní-li se závěsy na hořejší straně křídla, jest uzavření jeho úplně jednoduché, neboť křídlo přiléhá vlastní váhou do rámu. Jako uzavírky užívá se obrtlíků neb pod. V otevřené poloze udržují křídlo kloubové nůžky (obr. 349.).

Nejčastěji nachází se závěsy na spodní straně; pak užívá se skoro všeobecně závěsů kloubových, a to pérových závěsův Stierlinových (obr. 350.). Těmito přitahuje se křídlo samočinně do rámu. Dle toho zařízení jest i ostatní část kování, které pomocí šňůry nebo tyče tlak pér v závěsech přemáhá a otvírá uzávírku.

Ovšem možno užiti i obyčejných závěsů kloubových; ale pak stává se uzavření nepohodlnější a složitější. Kde nezáleží na tom, jakým způsobem má se uzavření vrchního křídla státi, nebo kde se zřídka otevírá, pak ovšem stačí zavěsiti je jako obyčejná okna na zapuštěné závěsy a uzavříti obyčejnými obrtlíky. Ale pak nutno při otevírání vylézti nahoru, což jest arci nepohodlné a proti oknům starší soustavy v žádné výhodě.



a) Obr. 351. b)

Tomu odpomahá poněkud vidlicová závěrka (Kippverschlus) (obr. 351.). Tato záleží z pohyblivé vidlice na konci očkem opatřené a skoby, do které vidlice zalézá. Vidlice upevní se kolmo na hořejší kraj křídla (obr. 351 a), kdežto skoba přidělá se tak do rámu, aby, stojí-li vidlice ve vodorovné poloze, nalézala se přímo proti výřezu (viz obr. 351 a). Zavírání okna jest, jak z přiložených obrázků viditelno, zcela jednoduché; jen jedinou vadu má, že nutno užití při zavírání zvláštní pomocné tyče s háčkem na konci. Pro široká křídla užívá se dvojitých vidlicových uzavírek, které brání, aby křídla se nezkroutila. V otevřené poloze udržuje se okno kloubovými nůžkami.

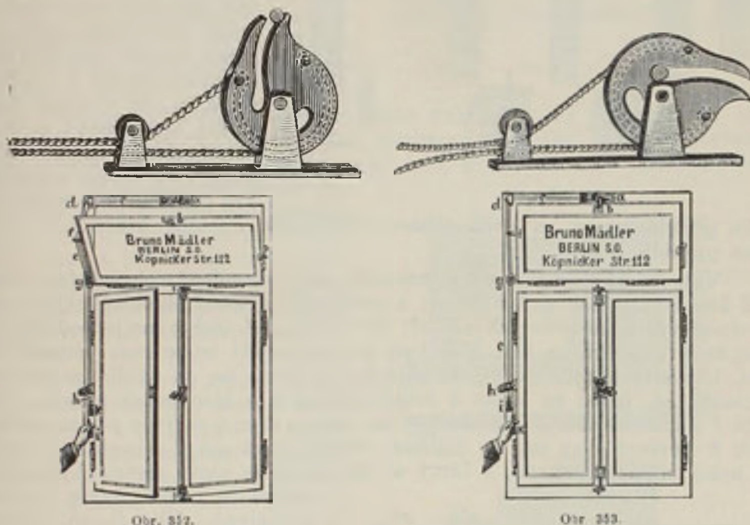
Poněkud podobný tvar má uzávírka „system Maraský“. Této rovněž

velice jednoduché uzavírky možno jak u železných, tak i dřevěných oken libovolné soustavy snadno upotřebiti. Upevňuje se jako předcházející uzavírka na křídle. Skoba zachycující jest poněkud jinak utvořena. Otevírá se rovněž tyčí, pomocí které stáhne se páka otáčející se ve vodorovné ose kolmo dolů.

Při tom zatlačí se plotnička do skoby hákovitého tvaru a křídlo těsně do rámu přitáhne. Při otvírání páka se zvedne, při čemž hořejší její roh opírá se o železnou podložku skoby a tím křídlo z rámu vytlačí. Sklon otevřeného okna řídí se buď plechovými úhly na straně rámu upevněnými neb nůžkovým chytačem (kloubovými nůžkami).

Dle způsobu, jakým se toto otvírání a zavírání padacích oken děje, mohou se tyto uzavírky rozděliti na pákové neb tyčové a na uzavírky šňůrové neb řetízkové.

K prvním patří všechny způsoby, jichž uzavírání děje se od zdola, tyčí neb pákou, upevněnou pohyblivě v jednom místě. Takového způsobu jest pa-



Obr. 352. Obr. 353.

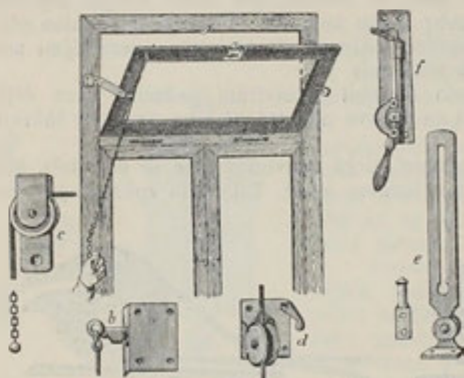
tentní uzavírka Adriánova a Hesemanova. První záleží z páky na rámu okna připevněné, která otočením dolů tlačí na klikovitou tyč, jejíž horní konec opírá se o hořejší hranu křídla a toto do rámu tlačí. Při otvírání zdvihne se páka, čímž vysune se hořejší konec tyče z háčku, který při zavírání samočinně na tento zapadne a okno vlastní váhou se otevře.

Zcela jednoduchá jest patentní uzávírka Hesemanová. Otevření neb zavření okna děje se jednoduchým posunováním držadlem nahoru neb dolů. Jakmile přestaneme držadlem posunovati, zůstane i okno v každé poloze státi; tím způsobem seřídí se pohodlně každá poloha křídla. Kloubové nůžky neb stavěč, kterým se k vůli bezpečnosti u všech jiných druhů kování užívá, jsou u tohoto kování zbytečné.

Celý přístroj záleží v hlavní části z mosazných rour, upevněných dole a nahoře, skrze které prochází ocelový drátěný provazec, jehož konec usazen jest v západce upevněné na vrchní hraně křídla. Tohoto kování dá se užíti u rovných oken i obloukovitých.

Veliký jest počet uzavírek řetízkových neb šňůrkových. Z těch opět nejjednodušší zdá se býti vidlicová uzavírka tahová. Obr. 352. znázorňuje tuto

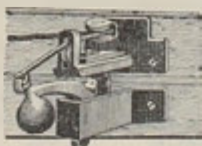
otevřenou, obr. 353. uzavřenou. U této zavírky připevněna jest vidlice *a* na rámu, kdežto čep přítažný *b* nalezá se na křídle. Vedení tahové upevněno jest na rámu a sice jde přes kolečko *n* závěrné vidlice *a*, dále přes kolečka *d*, *f*, *g*, do pochvy *h* a končí knoflíky *i* a *k*. Chceme-li okno uzavříti, zatáhneme za knoflík *i*, křídlo jde tím vzhůru a záběrný čep *b* zalézá do zářezu vidlice *a*, načež zatažením za knoflík *k* uzavře se vidlice úplně a přitiskne křídlo do rámu. Při otvírání uchopí se opět za knoflík *i*, závěrná vidlice se otočí a vytlačí záběrný čep *b* z jeho místa, čímž přivede se okno z rovnováhy a klesá vlastní váhou dolů.



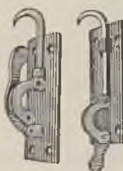
Obr. 354.

Poněkud složitější jest Wagnerova uzavírka. Převodem několika ozubených koleček, do kterých zaléhá mosazný řetízek, povoluje nebo přitahuje se trn a zavěšený do očka na vrchním konci křídla upevněného a tím i okno, které vlastní váhou klesá dolů, otvírá neb zavírá. Pro pohodlnější uchopení řetízku přidělány jsou na dvou místech hruškovitá držadla, kterými se pohyb okna provádí.

Veškeré až dosud uvedené uzavírky byly ve spojení s obyčejnými závěsy buď kloubovými neb zapuštěnými; u následujících uzavírek sklapkových užívá se skoro výhradně pérových závěsů kloubových. Z těchto nejjednodušší jest sklapková uzavírka na obr. 354. Celé kování skládá se ze dvou pérových závěsů kloubových (obr. 350.), ze sklapky *b*, která se do křídla zapustí, ze 2 kladek *cd*, jedné na hranu a druhé uzavírací, z kloubovýoh nůžek *e*, stavěče *f* a drátěné šňůry. Tím, že pérové závěsy okno v zavřené poloze udržují, stačí k otevření okna tah za drátěnou šňůru, která má u jednodušších druhů na konci mosazný řetízek, a který se do háčku na rámu zavěsí. Vypne-li se řetízek z háčku, zavře se okno samočinně. Užije-li se zavěrací kladky *d*, upevní se vedení pro šňůru na rámu okna. Pérové závěsy ovšem musí se přeměniti tak, aby okno otvíraly, nebo jde-li křídlo zlehka do rámu, možno užiti i závěsů obyčejných. Nutno tedy činiti rozdíl mezi okny samočinně se zavírajícími neb otvírajícími.



Obr. 355.



Obr. 356.

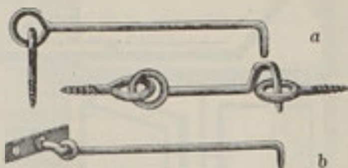
Na obr. 355. znázorněné sklapky „Simplex“ užívá se místo obyčejné sklapky pérové *d* a protože hodí se na pravou stranu i na levou, možno jí u všech druhů oken větracích užiti. Stavěče *d*, užívá se místo háčku k zavěšení šňůry drátěné. Obr. 356. na levo ukazuje týž v poloze otevřené, na pravo v poloze zavřené.

U hrubších oken na chodbách a podobných místnostech užívá se jen jednoduchého zavěrače obr. 351. Týž nevyžaduje žádných pérových závěsů ani kladek; zavěšenou tyčí opatřenou na konci dřevěnou rukojetí, lze okno dle libosti otevříti neb zavříti.

Kování na padací okna jest mnoho druhů a stále a stále objevují se nové způsoby těchto uzavírek, jen že složitější než uvedené způsoby a proto také užívání jich jest omezeno na malý počet.

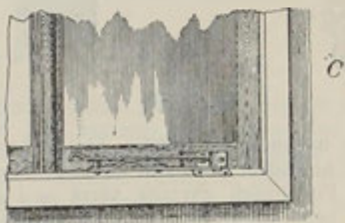
Zařízení k udržování oken neb dveří v otevřené poloze.

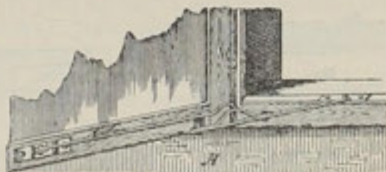
Další částí stavebního kování, kterého se u oken a někde i u dveří užívá, jest „zpěrač". Tento není sice nikterak zejména u dvéří nutnou částí kování, ale vzhledem k nahodilé potřebě se ho i zde dosti užívá.

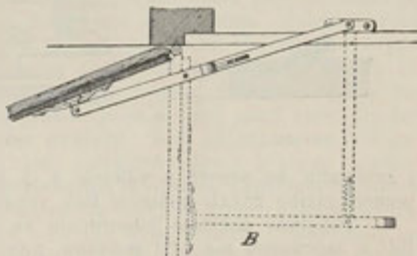


Obr. 357 a. b.

Nejjednoduší tvar takového zpěrače u oken a dveří jest háček z kulatého železa na konci svinutý v očko, které spojeno jest do jiného očka se závitem do dřeva opatřeného. (Obr. 357 a.) Tyto jednoduché zpěrače k oknům dělají se 10—35 *cm* dlouhé; u lepších druhů bývá očko, ve kterém jest háček zavěšen i očko závěsné přinýtováno na plechové podložce a touto dvěma šrouby upevněno na okně (obr. 357 b.). Očka obyčejná se brzy vytrhávají ze dřeva. Aby při zavřeném okně nevisel háček na rámu připevněný dolů, přidělá se i na rám očko jako do křídla, do kterého se háček zavěsí. Aby dalo se okno do libovolné polohy otevříti, užívá se místo jednoho očka na křídle, vlnitě zprohybané tyčky železné, která se dvěma šrouby na křídlo upevní. Tím umožní se postavení okna do libovolné polohy.







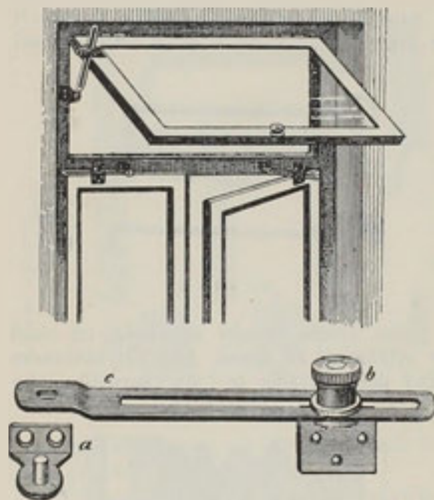
Obr. 358 A B C.

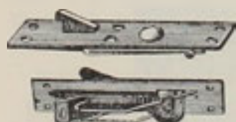
Ovšem že tento jednoduchý tvar brzy nedostačoval a jako všechny části kování i toto brzo doznalo svého zdokonalení; a tu jednalo se v prvé řadě o samočinno vzepření okna. Zavedením oken dovnitř se otvírajících užívání zpěračů se stále omezuje, ale za to vznikají nové části kování mající účel podobný jako vzpěrač.

Ze samočinných háků okenních čili zpěračů sluší uvésti samočinný zpěrač pérový „patent Vieweg" (obr. 358 *ABC.*). Tento zpěrač záleží ze dvou částí z plochého železa, jež jsou spolu kloubovitě spojeny. tak že se jako kloubové nůžky u padacích oken při zavírání okna složí dohromady. Jeden konec přes sebe se kladoucích částí jest asi o 5 *cm* delší než druhý a poněkud sesílen (tvarem labutě u novějších. odtud také mají název labuťové). Na spodní straně opatřen jest plochou drážkou, do které při otevření okna zapadá péro na druhé části zpěrače (na konci) přinýtované.

Toto péro drží zpěrač v natažené přímé poloze a tím zároveň i křídlo okenní, dokud se palcem nesmačkne. Povolením péra dá se i zpěrač složiti a okno uzavříti.

Ovšem, že dá se ho upotřebiti jen u oken ven se otvírajících. Jsouce solidně zhotoveny vydrží dlouho, aniž by se poškodily. Ježto upevněny jsou na vnitřní straně rámu, nejsou při zavřeném okně patrny. Obr. 358 *A.* ukazuje okno v poloze otevřené, obr. 358 *C.* v poloze zavřené.





Obr. 359.

Jiný zlepšený zpěrač, který hodí se jak pro vnitřní, tak i venkovská a vrchní okna jest na způsob kloubových nůžek sestrojený zpěrač „Zefír" (obr. 359.). Vyznamenává se tím, že udržuje okno v libovolné poloze. Skládá se z plochého kusu železa *l* s výřezem ve středu, ve kterém se smeká brzda *k.* Tato brzda sestrojena jest z gummového kroužku, který jsa kulatou maticí přitahován tlačí na kovovou podložku, jež se smeká po plochém železe. Toto pohybuje se na čepu, upevněném na rámu. Potřebný tlak řídí se matkou. Připojený obrazec ostatně s dostatek vysvětluje, kterak s ním zacházeti.

Na okna do vnitř se otvírající užívá se buď dřevěných klínů, které upevněny na řetízku, aby se neztratily, podkládají se pod otevřené okno, nebo nejčastěji pérových chytačů (obr. 360.) nebo rozpěrek (obr. 361.).

Podobných chytačů užívá se i u domovních dveří neb vrat buď pérových nebo váhových, bez péra (obr. 362. a 363.). Připevňují se obyčejně na podlahu, zřídka do zdi. Hák takový samočinně při otevření dveří zaklapne.

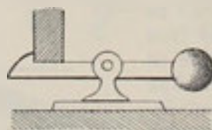


Obr. 360 a. b.

Obr. 362.



Obr 361.



Obr. 363.

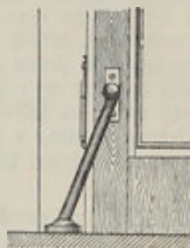
Zavěradlo dvéřové.

Zavěradlem rozumí se každé zařízení u dveří, které samočinně, buď pomocí péra, závaží neb vlastní váhou dveří, tyto do uzavřené polohy vrací. Dle toho, jaké síly se k tomu užívá, liší se i zavěradla na pérová a váhová, t. j. taková, která buď vlastní váhou neb pomocí cizího závaží zpáteční tlak vzbuzují.

Takovéto zařízení odporučuje se všude, kde prochází velké množství lidí a zabráněno má býti průvanu, nebo z příčin bezpečnostních, proti samovolnému vniknutí do budov soukromých a pod.

Mezi zavěradla, která působí vlastní váhou dveří, patří napřed uvedené závěsy se šikmou plochou neb šroubovitě vystupujícím trnem, dále u prostších druhů dveří i čepový závěs spodní, který jest zahnutý tak, aby osa jeho nestála v jedné čáře a ve stejné vzdálenosti od veřejí (futra) s osou hořejšího závěsu (obyčejně rovného), nýbrž o něco dále, čímž při otevření postaví se dvéře šikmo a vlastní váhou do své původní polohy se vrací.

Jiný druh jednoduchého zavěradla jest zpěrací tyč (obr. 364). Jest to šikmo mezi dvěma ložisky usazená, na obou koncích zašpičatělá tyč železná (lépe ocelová). Jedno ložisko připevněno jest na rámu dveří nebo na podlaze, druhé na křídle. Tím, že dolejší ložisko nalézá se dále od roviny dveří než hořejší, vzpírá se při otevření dveří tyč do křídla a toto zpět tlačí. Ale veškerá na tento způsob sestrojená zavěradla se brzo opotřebují nebo snadno poškodí a proto se jich málo užívá.



Obr. 364.

Jiného způsobu jsou zavěradla, která působí nějakým cizím závažím. To jest nejstarší způsob samočinného zavírání. Každý může si je snadno sám zaříditi a nalézá se dosti četně ve starých budovách u dveří na chodbách. Poněkud zdokonaliti dá se tím způsobem, že drátěná šňůra vede se přes několik kladek a závaží uloží se na straně do dřevěného bednění, čímž docílí se tichého chodu a ochrání před poškozením.

I od těchto zavěradel v poslední době zcela upuštěno a hotoví se nyní skoro výhradně:

Zavěradla pérová.

Nejstarší tvar těchto zavěradel (pér), kterého až dosud dosti se užívá, jest obyčejné točené péro pásové, které jest usazeno na čtyřhranném čepu, přinýtovaném na kovové podložce a touto připevněno na obložení dveří. Konec péra končí pákou ukončenou pohyblivým kolečkem, která se opírá o dvéře. Téhož způsobu, ale dokonalejšího sestrojení jest péro francouzské s pohyblivou pákou, které možno upevniti i nahoře do rámu.

Poněkud důkladnější a praktičnější jsou spirálová péra z ocelového drátu. Tato péra nejen že tak snadno nepraskají jako pásová, ale nechají se i dle potřeby napnouti. Z různých soustav takovýchto pér zdá se býti nejjednodušší točené péro americké, které postrádá úplně železné páky, kterou u všech jiných pér nalezáme. Péra tato upevňují se přímo jedním koncem v plechové podložce upevněným na obložení dveří, druhým rovněž takovým na křídlo.

Veškeré tyto uvedené druhy zavěradel (pér) dvéřových upevňují se úplně na vrch rámu dveří a ježto jsou viditelny, nejsou před možným poškozením ničím chráněny. Tomu odpomáhají krytá zavěradla pérová, která se zapustí úplně do podlahy, tak že oku jsou zcela neviditelná. Takové kryté zavěradlo nechá se snadno zhotoviti tím způsobem, že se obyčejné péro pásové, vloží do lité neb ze železného plechu zhotovené skřínky, zapuštěné do podlahy. Do této zapadá páka se čtyřhranným čepem, která se upevní na spodní hranu dveří. Otvíráním dveří napíná se péro a tlačí páku zpět. Jiného způsobu jest zadlabané francouzské péro dvéřové. Toto skládá se ze železné neb měděné roury, ve které ukryto jest spirálové péro s křídlem pomocí ocelové šňůry spojené a které stlačuje se železnou okrouhlou destičkou spojenou s touto šňůrou. Tato roura zapustí se úplně do veřeji a konec drátěné šňůry zavěsí se na háček na křídle upevněný tak, aby byla napnuta. Otevřou-li se dvéře, stlačuje se péro v rouře a povolíme-li křídlo, přitáhne toto do polohy původní.

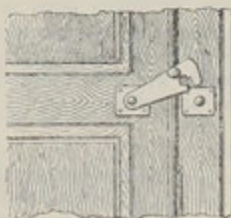
Veškerá tato zavěradla mají společnou vadu, že čím více dvéře otevřeme, tím s větší prudkostí a lomozem se uzavřou. Otevrou-li se málo, nebo je-li péro slabé, nezapadnou zúplna. Tomu odpomáhají pneumatické zavěrače (Thurpuffer), které v zásadě spočívají v tom, že se při otevření dveří péro natáhne a při tom zároveň vzduch neb nějaká tekutina ve válci, ve kterém jest péro uloženo, buď zředí nebo nassaje. Zavírají-li se dvéře, klade nassátá tekutina nebo vzduch péru značný odpor tím, že nechá se unikati jen zcela malým otvorem, a tím prudké zavření dveří zdržuje, tak že dvéře zavřou se zcela tiše a pomalu.

Vodního neb glicerinového tlaku, kterého se dříve k tomuto brzdění užívalo, se zanechává a užívá se jen tlaku vzdušného, který zůstává stále stejným, kdežto množství glicerinu neb vody jehož se při tom užívá, menší se tím, že se vypařuje. Dle toho, jakou polohu válec tlakový má, užívá se i rozličných druhů pák. Sestrojování těchto pneumatických zavěračů jest více mechanická práce a málo kde zhotovuje si je zámečník sám. I těchto zavěračů nachází se v obchodě mnoho druhů. Z pravidla připevňují se na obložení dveří na hořejší straně. Válec jest pohyblivý, tak, že táhlo s pístem udržuje se stále v rovné poloze, čímž zabrání se u pneumatických zavěradel častému skřivení táhla.

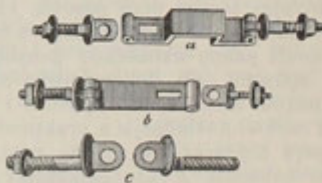
Pojistná a bezpečnostní zařízení dveří.

Zařízení tato slouží buď ke zvýšené bezpečnosti při uzavření dveří zámkem, ať už nalézají se uvnitř osoby (na noc), nebo se vzdálí, nebo zabraňují násilnému vniknutí do dveří při částečném jejich otevření.

Obyčejného obrtlíku, jaký nachází se u oken, dá se i u dveří použiti a také se jich dosti často místo noční zástrčky užívá. U mnohých dveří jedno-



Obr. 365.



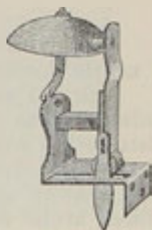
Obr. 366.

křídlových u místností ku zcela obyčejnému účelu sloužících užívá se i háčků s očkem jako u okna, k uzavření ze vnitř. Nejvíce užívá se nočních zástrček, které jsou buď připojeny k zámku, neb užívá se zástrček, o kterých již ve zvláštním odstavci bylo zmíněno. S oblibou užívá se zapuštěných zástrček nebo vrchních zástrček amerických (obr. 353.). Méně jsou u nás známy noční zástrčky francouzské (obr. 365.). Tyto zhotovují se z plochého železa a přinýtovány jsou jedním koncem pohyblivě na plechové podložce, která jest přišroubována na křídle, kdežto druhý konec úhlovým výřezem opatřený zapadne při zavření na knoflík s kulatou hlavou, upevněný na obložení dveří. (Viz obr. 365.)

Dvéře u skladů obchodních a krámů, které většinou uzavírají se ze vnitř, uzavírají se mimo na zámek, železnou tyčí na příč přes celé dveře do skob zavěšenou (Vorlegestange). Tato tyč mnohdy chrání se před samovolným vytažením vysacími zámky. Klade-li se z venku, tu opatřená bývá na konci čepy s matkami. Tyto prostrčí se otvory ve dveřích a na vnitřní straně dveří

křídlovou maticí přitáhnou. Někdy užívá se i silných vzpěracích háků nebo petlic.

Petlic užívá se v značné míře a nejen u dveří, kde slouží ke zvýšení bezpečnosti při zavřených dveří, ale hlavně u kufrů, košů cestovních a pod. U dveří užívá se nejvíce petlic prohnutých (obr. 366. *a*); rovné (*b*) nedají se všude vhodně umístiti. Má-li býti petlice řádně připevněna, musí čepy procházeti skrze dřevo a býti přitaženy matkou. U jednokřídlových dveří užívá se místo petlic, železných ok (*c*), které přidělají se tak, aby při zavření dveří přišly na sebe a se kryly. Skrze oka zavěsí se visací zámek. Oko, které se upevňuje na dvéře, mívá rovněž na konci závit s matkou. Druhé oko zašroubuje se do veřeji (venýře), proto musí býti opatřeno závitem do dřeva.

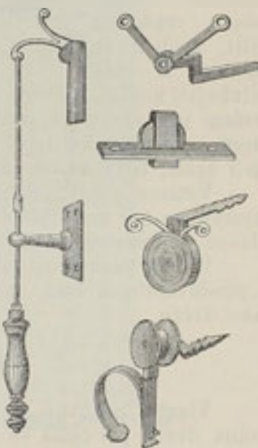


Obr. 367.

Kde nejsou dvéře opatřeny okénkem k náhlednuti, užívá se s prospěchem bezpečnostních řetězů. Tyto dají se snadno na každé dvéře umístiti. Při připevňování musí se hlavně hleděti k tomu, aby se dal řetěz vyvěsiti jen když jsou dvéře úplně zavřeny. Obyčejně řídí se délka těchto řetězů tak, aby se daly dvéře nejvíce na 25 *mm* otevříti při úplném napnutí řetězu.

Místo těchto řetězů užívá se také v Americe obvyklého pojistného uzavření třmenového. Tento samočinný bezpečnostní zavěrač slouží i za noční zástrčku. Na pevné polovině dveří připevní se přímo u přiražnice (Schlagleiste) železný neb ocelový třmen, otáčející se v kloubu, kdežto na druhé křídlo otvírající se připevní se prohnutý pevný hák na konci hlavou opatřený tak, aby při zavřených dveřích vložiti se dal do třmenu. Je-li třmen otočen zpět na dvéře, možno dvéře libovolně otevříti, je-li přeložen přes přiražnici, zachytne hlava háku ve třmenu a dovolí jen částečně otevření dveří. Otočí-li se při přeloženém třmenu do tohoto zapadající plochý knoflík kolmo, pak uzavřeny jsou dvéře tak, jako bychom je uzavřely zástrčkou.

Mimo tato zařízení jest ještě mnoho způsobů znemožniti úplné otevření dveří, nebo jich otevření obyvateli oznámiti. Tak užívá se zvláštního háku z ocelového drátu, který na jedné straně zahnut do úhlu, strčí se do klíční díry, kdežto druhý konec do oka svinutý navlékne se na kliku. Dokud se tento hák zevnitř zavěšený nesundá, není možno ani klíčem, ani klikou otevříti z venku dvéře.



Obr. 368.

Dále jsou to mechanické neb elektrické zvonky, které ohlašují nejen vstup, potažmo otevření dveří, ale slouží také k tomu, přejeme-li si vstupu při zavřených dveřích. Zvonky, které zvoní jen otevrou-li se dvéře, upevňují se na obložení nade dvéře tak, aby na dveřích upevněný nebo přímo s mechanismem spojený čep zachycoval o dvéře a zvonek rozezvučel (obr. 367.). U dveří, které nedají se každému z venku otevříti, nebo které jsou stále zavřeny, užívá se zvonků k oznámení, že přeje si někdo vstoupiti. K tomu slouží podobné zvonky buď hned u dveří na vnitřní straně upevněné, nebo v obydlí domovníka. Zvonky takové (obr. 368.), kterých se dříve všeobecně užívalo a které pomocí pohyblivých kolen a úhelníků spojených drátem vedly dosti daleko, ustupují stále víc a více zvonkům elektrickým, které může zá-

56*

mečník rovněž sám snadno zaváděti. Dvéře takové obyčejně samočinně pomocí pérového zavěradla se zavírající, dají se rovněž z lože neb obydlí portýrova otevříti. Toto provádí se tahadly jako u zvonků mechanických nebo elektricky.

Některé zvláštní druhy kování.

Zásuvné dvéře a okna.

V praktické Americe shledáme se zřídka s jakýmkoli zařízením, které by nebylo docela odchylné od našeho, témuž účelu sloužícího zařízení.

Tak má se to i s otvíráním dveří a oken. V Americe ano i v Anglii neotvírají okna jako u nás okolo své osy, což skutečně zaujímá vždy mnoho místa, nýbrž posouvají je nahoru a dolů, neb na stranu. Ovšem i tento způsob otvírání oken a dveří, třeba měl před naším mnohé přednosti, má i svoje vady, z nichž nejvážnější jest ta, že není možno u nich docíliti tak těsného přilnutí křídel do rámu jako u oken naší soustavy. To ovšem v krajích, kde zimní nepohoda dosti dlouho trvá, není nikterak příjemné.

Vzdor tomu ujímá se v poslední době tento způsob otvírání a to hlavně u dveří. Zejména u skladišť, kůlen a pod. místností, kde zapotřebí jest velkých dveří, jichž otevření vyžadovalo by mnoho místa, hodí se tento způsob otvírání velice dobře. Však i na vnitřní dvéře pokojové možno tohoto způsobu užíti, zvolí-li se vhodné a tiše účinkující kování.



Obr. 369.

Ovšem u dveří pokojových musí se hleděti k tomu, aby kování toto, které není při sebe lepším zpracování žádnou okrasou místnosti, bylo, ne-li zcela, tedy aspoň částečně ukryto.

Většina posuvných dveří pohybuje se vodorovně a zasunuje se do mezery ve zdi nebo podél stěny, kdežto okna posuvná, která, jak praveno, hlavně v Americe a Anglii jsou oblíbena, pohybují se kolmo za sebe.

U nás nacházíme okna na stranu se posunující, obyčejně vyhlídková, u prodavačských bud, nádražních pokladen a pod. Ty okovány jsou podobně jako dvéře.

Kování na posuvné dvéře.

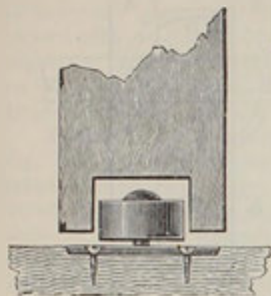
Vlastní posuvné kování na dvéře upevňuje se nyní všeobecně na hořejší hranu dveří, při čemž se dole podporuje pohyblivost dveří, kolečky neb jiným vedením.

Obráceně, totiž posuvná kolečka dáti dolů a vedení nahoru se neosvědčilo v žádném případě a proto se brzo od něho upustilo.

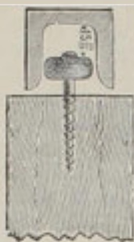
Kování na posuvné dvéře musí býti co možno jednoduché, nevyžadující oprav neb častého mazání, aniž by tím ovšem trpěti měl lehký a tichý chod dveří. Jestliže se již při stavbě domu pomýšlelo na zavedení posuvných dveří, tu zasouvají se dvéře do zvláště k tomu účelu nechaných mezer ve zdí, ve kterých se i celé kování ukryje. Jinak posouvají se podél stěny.

Každé kování na posuvné dvéře záleží ze dvou párů závěsných koleček

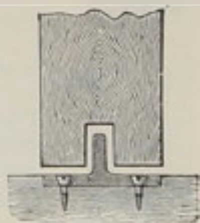
A a *B* (obr. 369.). Kolečko *A* upevní se na hořejší hranu dveří do rohu obráceného k druhému křídlu, kdežto kolečko *B* přidělá se na roh hrany ke zdi obrácené. Poněvadž kolečka při posunování dveří jeví více pohyb šoupavý než točivý, nejsou ložiska pro osy koleček kulatá, nýbrž podélná, čím docílí se obojího pohybu. Tyto krátce řečeno závěsny spočívají na nosné tyči z plo-



Obr. 370.

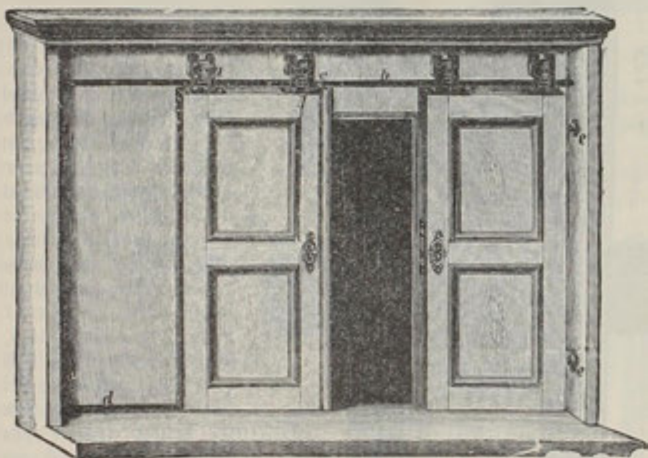


Obr. 371.



Obr. 372.

chého železa, jehož hořejší hrana jest zakulacena tak, aby kolečka svým kulatě vyhloubeným okrajem pěkně dosedala. Tato nosná tyč musí býti vždy dvakrát tak dlouhá, než jest světlost dveří. Připevňuje se buď šrouby do zdi, anebo obyčejnými šrouby do dřevěného sloupku nad dveřmi do zdi zapuštěného. Spodní vedení upevňuje se teprve po zavěšení dveří na hořejší nosnou tyč. Na obr. 370. až 372. znázorněno několik způsobů spodního vedení.



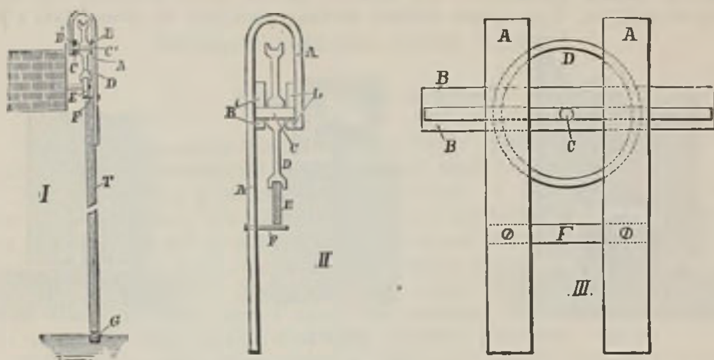
Obr. 373.

Aby se dvéře do zdi (mezery) příliš daleko nemohly zastrčiti, ohýbají se konce vedoucích tyčí, hořejší i dolejší do úhlu nahoru, o který pak při zasunování rohy dveří narážejí. Aby se dvéře tímto nárazem nepoškodily, jakož i k zamezení lomozu, upevní se na zahnutý konec kaučukový narazník, který náraz dveřmi zmírňuje.

Podél stěny posunující se dvéře znázorňuje obr. 373. Tyto nechají se snadno všude umístiti, jedinou vedou při nich jest, že jest posuvné zařízení

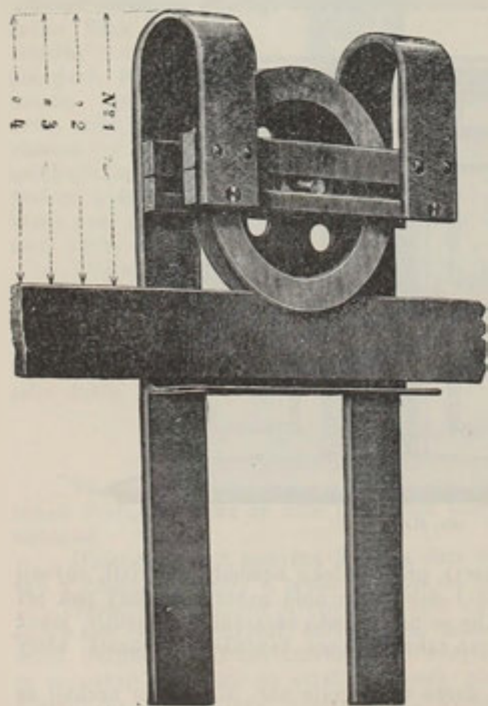
celé viditelno. Užitím závěsných koleček o velkém průměru docílí se nejen lehkého chodu dveří, ale zamezí se skoro úplně sklouzavý pohyb dveří.

Tato kolečka *D* upevněna jsou ve třmenu *A* ve tvaru **U** jehož jeden



Obr. 374.

konec jest o hodně kratší. Obr. 374. Takové dva třmeny spojeny jsou mezi sebou dvěma plochými železnými pásky *B* s výřezem, kterými utvořeno jest podélné ložisko, v němž se pohybuje čep kolečka *c*. Delšími konci třmenu *A* jest celá tato závěsna upevněna (obr. II. a III.) na dvéře.



Obr. 375.

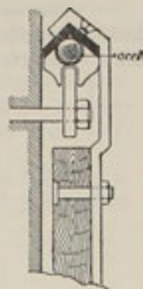
Úhel *F* zamezuje vyšinutí koleček z nosné tyče *E*. Na spodní hraně dveří připevněno jest gumové kolečko *g* obr. 371., které se pohybuje ve žlábkovité tyči železné tvaru ⊔, která jest zapuštěna do podlahy rovně s povrchem a která slouží za spodní vedení dveří. (Obr. 371.)

Na těžké dvéře u skladišť, stájí atd. jakož i na velká vrata zahradní neb železná užívá se kování podobného předcházejícímu, ovšem větších rozměrů a síly. Mimo to neupevňují se kolečkové závěsny jako u dveří pokojových na hranu dveří, nýbrž delší strana třmenu *A* jest ještě více prodloužena a slouží k upevnění na plochu dveří (obr. 375.).

Na železné neb těžké dřevěné dvéře užívá se spodního vedení na obr. 370. a 372. znázorněného.

U všech druhů tohoto kování jest seznati poměrně brzo

opotřebování ložisek a čepů. Následkem toho se kolečka těžko otáčí a dvéře těžce pohybují. U mnohých zvýšeno jest i tím, že přístup k mazání jest nesnadný, nebo mazání samo neprovádí se řádně. Tomu odpomáhají závěsná kolečka s kuličkovými ložisky, která se velmi dobře osvědčují. Tato závěsna záleží z kolečka, které má široký náboj na obou koncích závitem opatřený. Do něho zašroubovány jsou ložiskové mísky. Pevná střední osa jest v prostředku sesílena a vybíhá ve dvojstranný kužel. Tímto kuželovým tvarem z jedné strany a mískou se strany druhé utvořeno jest ložisko, ve kterém nalézají se ocelové kuličky. Přitažením mísky vyrovná se případné vybíhání ložiska.





Obr. 376

Zdokonalováním kování tohoto vznikly nové jeho způsoby. Tak k zamezení tření, které při užívání koleček nezbytně vzniká nahrazeny tyto koulemi, u lehčích dveří z tvrdé gumy, u těžších ocelovými. Tyto uloženy jsou nahoře i dole ve vedení z úhlového železa, tak že dotýkají se vedení jen na třech místech a sice rovné plochy železné tyče nosné a dvou ploch železa uhlového (obr. 376.).

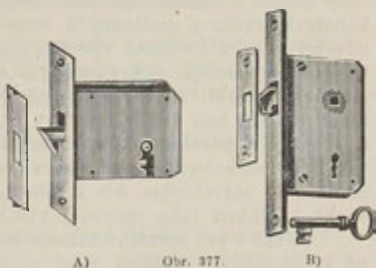
K samočinnému zavírání zásuvných dveří užívá se ponejvíce závaží, které pohybuje se na řetízku po kladkách. Nebo připevní se nosná a vedoucí tyč poněkud šikmo vzhůru, a dvéře se svou vlastní váhou zasunou.

Místo zavěsení dveří na kolečka užívá se u lepších druhů dveří k posunování vodorovným směrem zařízení pákového. Ovšem že takovýto mechanismus jest velice složitý a podléhá snadno poškození. Umísťuje se v mezerách ve zdi buď vedle dveří neb nad dveřmi.

K snadnému pohybování dveří užívá se rozličných druhů knoflíků a držadel sloužících k pohodlnému uchopení.

U lepších dveří užívá se ozdobných mušlí obyčejně z lité mosazi neb bronze, které přesahují rovinu dveří jen o něco málo a tudíž zasunování, dveří nepřekáží. O obyčejných dveří, které se mají hluboko zasunovati užívá se držadel skládacích. Tyto zapouští se z úpina do dřeva, tak že pranic nepřečnívají z roviny dveří.

K uzavření slouží zámky, které ovšem musí býti poněkud jinak sestrojeny než zámky obyčejné. Střelky, případně i závorky nemají pohyb posuvný, nýbrž zdvihavý (obr. 377 *A B*). Závorky mají hlavy s pohyblivými háčky nebo zasouvají se kruhovitým pohybem do zapadacího plechu.



A) Obr. 377 B)

Kování na zásuvná okna.

Tato okna, u nás dosud málo užívaná, mají kování velice jednoduché. Mimo rohovníky, jimiž ztužují se rohy všech okenních křídel, mají jedině závaží, které slouží k vyvážení křídla a to po každé straně a zařízení k udržování okna v otevřené poloze. Toto závaží, které zavěšeno jest na řetízku neb šňůře a pohybuje se po kladkách, musí býti tak umístěno, aby nevadilo těsnému přilnutí okna k rámu. Místo závaží užívá se k vyrovnání tíže okna také ocelových pér, buď spirálových nebo pásových.

Aby se okno při větru netřáslo, protože nemůže se posuvné okno těsně v rámu pohybovati, upevňuje se na vnitřní stranu okna péro, které tlačí

křídlo na rám. Toto péro bývá obyčejně spojeno hned s okenním vzpěračem, který udržuje okno v té poloze, do jaké bylo vysunuto. Za tou příčinou opatřeno jest čepem, který zapadá do plechu s dírami, upevněného na rámu, nebo obráceně. Tlakem na péro vysune se čep z otvoru a okno jest volné.

K pohodlnému posunování slouží držadla. Zásuvná okna u nás nalézají se jen ve veřejnych místnostech, v bankách, pokladnách nádražních atd.

Posuvného kování užívá se také četně u rozličných druhů nábytku. Toto kování podobá se celkem uvedenému kování na dvéře a okna, ovšem v menších rozměrech než toto.

Zámečnictví konstruktivní.

(Přehled povšechný.)

Železo nabývá v naší době každým rokem většího upotřebení i při pracích stavebních. Mnohé až dosud výhradně z železné litiny zhotovované věci a předměty stavební ustupují vždy víc a více předmětům ze železa kujného. Přišlo se mnohými zkušenostmi k tomu přesvědčení, že není železná litina vždy vhodným materiálem, který by poskytoval naprosté jistoty a bezpečnosti při zatížení, jakému každá konstrukce stavební podléhá, hlavně proto, že je nemožno se přesvědčiti o vlastnostech materiálu, jakým se po ulití dotyčných předmětů jeví.

Zejména nelze užiti litiny všude tam, kde vyskytují se otřesy neb nárazy, nebo kde by nastati mohlo prohnutí konstruktivních částí. Hodí se jen v tom případě, kde jedná se o zcela klidný, stejnoměrný tlak.

I při lití povstati mohou vady, kterých na povrchu předmětu není zcela nic pozorovati, tím, že tvoří se plyny, které vedou k utvoření bublin, dále nestejnoměrným ochlazováním, čímž uvnitř litého tělesa vznikají nestejně velká napjetí a pod.

Seznáním těchto vad ustupuje litina stále do pozadí a nahražuje ji při pracích konstruktivních všeobecně železo kujné. Zdokonalením technické výroby železa a následkem rozšířeného užívání, vzrostl ovšem vývoj zámečnictví konstruktivního v nedlouhých letech takovou měrou, že tvoří dnes rozsáhlé odvětví výroby tovární. Výroba, která ve spojení se strojovou výrobou uskutečňuje nejsmělejší plány inženýrů a laika přivádí v oprávněný úžas. Obrovské práce konstruktivní, které v posledních letech byly zhotoveny, z nichž nejznámější zajisté jest věž Eifelova v Paříži a obrovské mosty železné v Americe a Anglii, [u nás hlavně českomoravská továrna na stroje, vykázati se může mnohými velkolepými prácemi v tomto oboru], nemohly arci vniknouti v dílně zámečníka stavebního. Ale i tomuto odvětví tovární výroby byla dílna zámečnická kolébkou jako mnohým výrobám strojovým.

Avšak i pro menšího zámečníka jest správná železná konstrukce základem, na němž buduje každou svou práci. Třeba v menším měřítku, přece často jest mu potřebná známost pravidel, má-li býti jeho dílo nejen pěkné, ale i pevné a trvanlivé.

Ponechávaje úplně stranou veškeré větší práce konstruktivní, které se dosahu menšího závodu zámečnického zcela vymykají a které i jen k stručnému vylíčení a dokonalejšímu seznání vyžadovaly by nejen nového objemného svazku, ale hlavně péra zkušeného odborníka, pokusím se stručně o vylíčení a postup konstruktivních prací železných, které v dílně stavebního zámečníka se dají snadno provésti.

Základní tvary a druhy železa, jichž užívá se při pracích konstruktivních.

Při veškerých pracích konstruktivních užívá se kujného železa jak svárového (Schweisseisen) tak i plávkového (měkké oceli, Flusseisen). Od litiny železné, třeba že možno ji litím do forem snadno v žádoucí tvar uvésti, upouští se stále, protože pevnost litiny proti nárazům jest praskrovná, nehledě k tomu, že ne vždy podaří se uliti předmět, který by všem požadavkům pevnosti odpovídal. Proto užívá se litiny jen v případech podřízených z pravidla jako nosných sloupů, nebo u takových částí konstrukce, které nevyžadují zvláštní pevnosti proti otřesům a nárazům, nýbrž kterými se jen stálý, klidný tlak přejímá.

Co do tvaru užívá se všech druhů v obchodě se nalézajícího železa a to tyčového, plechu, roura drátu. (Viz „Tabulky materiálu".) Hlavní podmínkou každé konstrukce jest řádné spojení železných částí.

Základní spojování železa.

Ze mnohých příčin jest nutno zámečníkovi menší kusy neb části železné spojiti pevně v jeden celek. Spojení toto provádí se dle účelu na dvojí způsob a to: *spojením trvalým,* t. j. takovým, které byvše jedenkráte provedeno, nedá se bez poškození předmětu od sebe odděliti, a *spojením rozkladným,* která možno, kdykoliv jest toho nutná potřeba, bez velkých obtíží odděliti od sebe, aniž by tím části oddělené nějakou škodu utrpěly.

K prvnímu druhu spojení patří: Sváření, letování (spájení), nýtování a překládání (falcování). Méně užívá se ztužování (zwingen).

Sváření (viz stať „Zpracování kovů) užívá se při konstruktivních pracích jen v nejnutnějších případech, nebo tam, kde se od železné konstrukce zvláštní pevnosti nevyžaduje. Nesčetnými případy a pokusy dokázáno, že sebe lépe provedený svár nečiní spojení železa tak dokonalým, aby poskytovalo úplně záruky v bezpečnost. Z té příčiny užívá se ho jen v tom případě, kde by spojení jiným způsobem, které vždy má v zápětí sesílení železa v místě spojeném, nebylo přípustno, nebo jedná li se jen o prodloužení železa tyčového do délky, protože toto jen v poměrně krátkých rozměrech v obchodě přichází.

Spájení (letování) nemá se naprosto při pracích konstruktivních užívati a vůbec nikde, kde spojení provésti se dá svářením neb jiným způsobem. Ostatně odkazuji čtenáře na statě „Svařování" a „Spájení", kde dočte se všeho, čeho ve příčině té potřebuje.

Způsob trvalého spojování železa, jehož u všech konstruktivních prací nejvíce se užívá, jest

nýtování.

Nýty jsou válcovité, zřídka hranolovitě utvořená tělesa z tažného kovu zhotovená, která pronikajíce ke spojení určené části rozšířenymi konci, hlavou zvanými, nejen brání vypadnutí, ale i spojené části tak dlouho pohromadě drží, dokud se spojení zničením nýtu nezruší. (Obr. 378 *ABC.*)

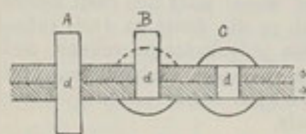
Nýty mají před upotřebením z pravidla jen hlavu spodní (Setzkopf). Druhá hlava vrchní (Schliesskopf), utvoří se z prodloužené válcovité části nýtu rozklepáním pomocí kladiva do tvaru, který jí dáti chceme. To děje se hlavičkářem u nýtů menších a razidlem u nýtů kotlových (Obr. 378. *BC*).

Hlavy nýtů mají rozličný tvar (obr. 379). Jsou buď ploché, kuželové, půlkulaté a pod. V dílnách zámečnických užívá se nejvíce nýtů zapuštěných

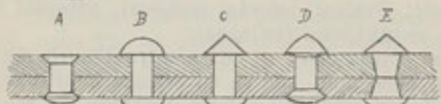
nebo s plochýma hlavama (obr. 379 *A*) nebo půlkulatých (obr. 379 *B*). Zapuštěné hlavy užívá se jen u silnějších plechů, nebo tam, kde by jiný tvar hlavy, nýtu překážel. Kuželovitý tvar hlavy nýtů ustoupil skoro úplně nýtům s půlkulatými hlavami. Rozměry nýtů (průměr svorníku) závisí od žádané pevnosti. Obyčejné rozměry řídí se silou plechu a tu béřou se pro slabší plechy $d = 1{\cdot}5s + 4\,mm$, pro silnější $d = 1{\cdot}75s$ nebo dle formulky $d = 1{\cdot}6s + 3\,mm$, při čemž znamená d průměr nýtů a s sílu plechu v milimetrech. Nikdy nemá býti síla nýtů větší než jest tloušťka spojených plechů dohromady. Rovněž nemá síla veškerých plechů nýtem spojených obnášeti více než $2^1/_2$násobnou tloušťku nýtu. Aby nýtování bylo pevnější, zapouštějí se okraje vrchních děr poněkud, aby hlavy nýtů lépe na plochu dosedly. (Obr. 379 *D*.)

Většinou užívá se nýtů v obchodě přicházejících, kterých jest slušná řada nejrozmanitějších druhů. Často také nýtuje se vyhřátým drátem. Ten naseká se na potřebnou délku a na jedné straně buď ve svěráku nebo v příslušném svěradle, aby se nepomačkal, naklepe hlava spodní. Takovýchto nýtů užívá se většinou jako nýtů zapuštěných s nepřestávajícími hlavami u prací mřížových.

Potřebné otvory v plechu neb jiných částech ke spojení určených se buď *prorážejí* ručně neb na lisu, nebo se vrtají. Protože prorážením ztrácí železo na své původní pevnosti v tahu o 20—30 %, odporučuje se zejména u prací konstruktivních vrtání děr pro nýty. Toto jest sice o něco dražší než proráženi děr, ale rozdíl ten vyrovná se opětně tím, že u vrtaných děr, které jsou vždy správně kulaté, není zapotřebí třídla (Reibahle) k vykulacení díry, které se u děr proražených, většinou stává nutným. Mimo to lze otvory v plechu lépe a správněji naznačiti, tak že při nýtováni dvou nebo tří částí díry na sebe správně dosednou, a není zapotřebí vrážení trnu k jich vyrovnání.



Obr. 378.



Obr. 379.

Není-li tato odchylka příliš velká (nepřesahuje-li více než 5 % průměru nýtu), tu dá se buď trnem poněkud přišpičatělým neb užitím slabšího nýtu vyrovnati; jinak ušetříme více času, propilujeme-li díru odchylnou pilníkem. Je-li odchylka větší, díru zanýtujeme a znovu vyvrtáme. Jinak násilným vražením nýtu zbavili bychom se jistoty v nýtování, totiž trvale pevného spojení.

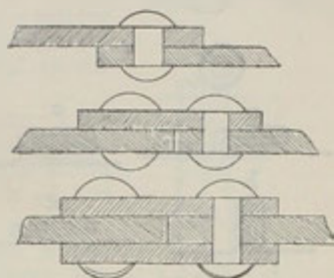
Veškeré menší druhy nýtů (až do průměru 10 *mm*) nýtují se za studena; nýty silnější za tepla. Při nýtování za tepla nutno v první řadě hleděti k tomu, aby byl nýt dostatečně zahřát (do světle červena). Při práci třeba rychle postupovati, aby nýt ještě za tepla otvor zcela vyplnil a hlava nýtu pokud možno za červena správně se utvořila. Ovšem musí býti otvory pro zahřáté nýty aspoň o 3 % větší než obnáší průměr nýtů, aby vkládání nýtu teplem roztaženého do příslušného otvoru nečinilo obtíží.

Při nýtování obyčejném stačí, dosedají-li hlavy nýtů přesně všude na plochu, nebo jestliže hlavy zapuštěné otvor přesně vyplňují. Nýtují-li se však duté nádoby, při nichž nutno utvořiti spojení nejen pevné ale i těsné (nádoby na vodu, plyn kotle, a pod.), neprodyšné, tu musí se veškeré okraje hlav a hrany plechu po skončeném nýtování zaklepati (zaštemovat). To provádí se tupým dlátem (sekáčem), kterým se okraje hlav u nýtů srazí na plech. Jsou-li nádoby ze slabšího plechu (méně než 5 *mm*), kde nedalo by se zaklepání

dobře provésti, vkládá se mezi plech pruh plátna neb silnějšího papíru natřeného z obou stran ve fermeži rozdělaným miniem.

Při nýtování leštěných neb hladce pilovaných částí, kde nemá býti místo, kde se nýt nalézá, znáti, zapouštějí se vrchní okraje děr ostroúhlým zapouštěčem, který nezvětšuje příliš okraje zapuštěné hlavy nýtu. (Obr. 379 *E*.) Mimo to se po hrubém nýtování přestávající hlavy nýtů zároveň s plochou opilují a znova tak zaklepou, aby zapuštěný otvor zcela vyplnily.

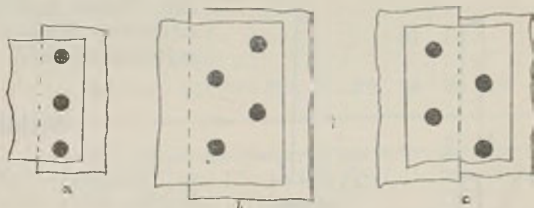
Při nýtování má se vždy hleděti k tomu, aby přišla hlava nýtu přesně do středu díry, všude přiléhala na plochu a neměla trhlin. Rovněž nemá se zbytečně dlouho tlouci na hlavu, která těmito otřesy velice trpí a ráda odskočí (odtrhne se). Nýtů má se při spojování užíti jen v tom případě, kde jedná se o pevnost v tahu. Kde jedná se o pevnost v ohybu má se užíti spojení šroubového.


Obr. 380., 381. a 382.

Různé způsoby nýtování.

Spojování pomocí nýtů dělí se a provádí, nehledě k velkým pracím konstruktivním, na nýtování pevné (Kraftnietung) a nýtování těsné (Heftnietung). Nýtováním prvního druhu rozumí se spojení nýty, které slouží jen k pevnému spojení všech nýtovaných částí. Užívá se ho hlavně u všech prací konstruktivních. Nýtování těsné, zamezuje při dostatečné pevnosti i pronikání vody nebo plynů (u vodoměrů, plynoměrů, atd.).

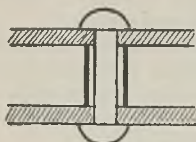
Oboje provádí se buď přeplátováním (obr. 380.) nebo podnýtováním (nýtováním pásovým, obr. 381.). U přeplátování přeloží se konce spojovaných částí přes sebe a snýtují. U nýtování pásového přiloží se konce hranou tupě k sobě a spojí buď jen s jedné strany neb s obou přes dotekovou čáru položenými pásy (obr. 382.). Mimo to nýtuje se buď jednořadově, dvěma neb více řadami nýtů (obr. 383.). Kde jest zapotřebí zvláštní pevnosti, nýtuje se dvojpásově t. j. pásem nahoře i dole. Síla těchto pásů má se rovnati nejméně poloviční tloušťce nýtovaných plechů. Ale z pravidla užívá se pásů ještě o 2 *mm* tlustších. U větších prací konstruktivních užívá se určitých druhů nýtů a to o síle 13 *mm*, 16 *mm*, 18 *mm*, 20 *mm*, 22 *mm*, které mají své označení. Aby nebylo potřebí vždy zvláště míry nýtů udávati, připojuje se toto označení (Nietplan) k výkresu.



Obr. 383.

Velmi často se stává, že roztržením díry na okraji plechu nebo mezi nýty spojení se ničí. Aby se tomu předešlo, musí býti vzdálenost nýtů od kraje a mezi sebou tak velká, aby možnost roztržení již předem vylučovála. Aby jistota, které se od každé konstrukce železné vyžaduje, byla dostatečná, nesmí se užíti příliš silných nýtů, a rozteč t. j. vzdálenost nýtů od sebe nesmí býti malá. U nýtování jednoduchého (přeplátování) obnáší rozteč $2d + 7$ až 10 *mm*. Tloušťka nýtu má se rovnati asi dvojnásobné tloušťce plechu, tedy $d = 2s$.

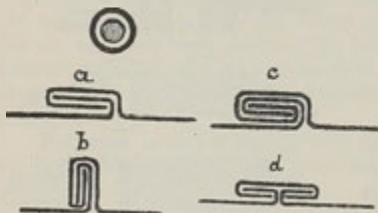
K nýtům patří i tak zvané ustavovací čepy (Stehbolzen) obr. 384. Užívá se jich všude, kde jedná se o to, dvě stěny v jisté vzdálenosti od sebe spojiti. Při tom vložka, buď ze železného plechu stočený váleček, nebo železná roura, nebo u větších prací, dutý válec z litiny, musí býti tak dlouhá, jak velká má býti mezera mezi oběma stěnami.



Obr. 384.

Falcování.

Jiný způsob trvalého spojení jest falcování. Užívá se ho výhradně jen při spojování plechu mezi sebou a to u nádob, kouřících rour a pod. a z pravidla při krytí plechových střech.

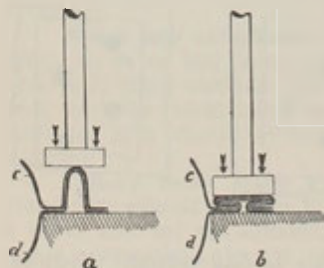


Obr. 385.

Provádí se na ten způsob, že se okraje plechu háčkovitě zahnou, vloží do sebe a dohromady sklepou. I toto falcování provádí se rozličně a to buď falcem jednoduchým (obr. 385 *a*.), zejména u rour kouřících, nebo dvojnásobným (obr. 385 *c*.) (ku těsnému spojení rour), nebo konečně užívá se falce předstrčeného (obr. 385), při kterém spojují se dva plechy se zahnutými ven okraji se zvláštní vložkou obyčejně z téhož plechu se zahnutými okraji do vnitř, která se na konce plechu nastrčí.

Velice praktický způsob dvojnásobného těsného falce, jejž snadno lze provésti, naznačuje obr. 386. Kraje spojovavých plechů se nejprve do sebe žlábkovitě zahnou (obr. 386 *a*.), složí dohromady, načež se tlakem na hřbet žlábku uvedou do tvaru na obr. 386 *b*.

Dosti často spojuje zámečník také více částí pomocí kroužku, který se za tepla (ohřátý) na doléhající na sebe části narazí. Vychladnuv stáhne pevně spojené části, tak že se od sebe odděliti nedají. Tohoto způsobu užívá se dosti u prací mřížových (kladení svazků) neb ke ztužování snýtovaných částí.



Obr. 386.

Spojení rozkladná.

Spojení rozkladná provádějí se buď šrouby, klíny nebo čepy. Spojení rozkladná mohou býti buď nehybná nebo pohyblivá. Jako spojení trvalé provádí se nejvíce pomocí nýtů, tak spojení rozkladné děje se převážkou většinou šrouby.

Šrouby.

Pohybuje-li se na povrchu válce jistý bod pod stálým úhlem, který jest menší než 90^0, opisuje šroubovici. Tuto můžeme si představiti i tím způsobem, že válec obtočíme pravoúhlým trojhranem. Ona část takto povstalé křivky, která nalézá se mezi dvěma na téže hraně ležícími body, jmenuje se chod šroubu. Úhel, pod kterým se tento bod pohybuje, nebo který svírá přepona

pravoúhlého trojhranu s čarou vodorovnou, nazývá se úhel sklonu. Vzdálenost dvou chodů od sebe na hraně měřená jmenuje se stoupání.

Položíme-li okolo válce hranolovitou tyč, jejíž každý bod opisuje šroubovici, obdržíme šroubový závit nebo krátce závit. Ale ku praktické potřebě nutný je druhý článek, matice šroubová, která povstane tím, že hranolovitá tyč vloží se do dutého válce tak, aby každý její bod opisoval rovněž šroubovici.

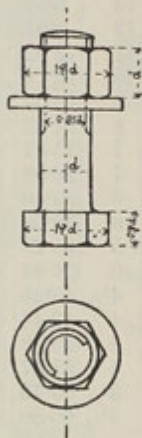

Obr. 387.


Obr. 388.

Dle průřezu hranolovité tyče, která se okolo válce, u šroubu jádrem nazvaného, obkládá, rozeznávají se šrouby s ostrým závitem nebo se závitem plochým Závit ostrý má průřez trojhranný s ostrými neb zakulacenými rohy (obr. 387.), u závitu plochého jest průřez čtyřhranný rovněž s hranami buď ostrými neb zakulacenými (obr. 388.).

Závit hotoví se na šroubech dle toho, k jakému účelu šrouby slouží. Nazývají se buď připevňovací (spojovací) nebo pohybové. Dále dělí se šrouby na levé nebo pravé dle toho, stoupá-li závit od levé strany na pravou neb obráceně.

Šrouby připevňovací (obr. 389.) mají z pravidla ostrý závit řezaný dle škály Whitworthovy. Této stupnice přes to, že sestavena jest na základě staré míry palcové, všeobecně se užívá, ač podniknuto již několik pokusů zavésti jednotnou soustavu šroubovou na základě míry desetinné. (Stupnice německých inženýrů, vídeňská, atd.) Nová millimetrická stupnice Whitworthova, která se v poslední době se zdarem zavádí, zakládá se v tom, že ponecháno staré stoupání stupnice Whitworthovy, ale průměry šroubů udávají se jen v celých millimetrech ku př.


Obr. 389.

Průměr šroubů v																
	mm	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5	$5\frac{1}{2}$	6	7	8	9	10
	angl.pal.											$1\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$		$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{16}$
Počet závitů na 1 angl. palec		60	60	48	48	40	40	32	32	24	24	24	20	18	18	16

Průměr šroubů v																
	mm	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	angl.pal.	$\frac{7}{16}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$		$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$		$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$		$\frac{15}{16}$	1
Počet závitů na 1 angl. palec		14	14	12	12	12	11	11	11	10	10	10	9	9	9	8

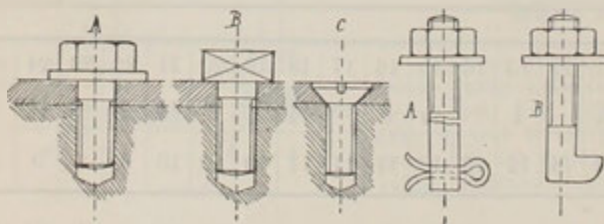
Rozměry šroubů vztahují se vesměs na průměr svorníku šroubu (obr. 389.). Při stupnici Whitworthově jest průřez závitu roveň stejnoramennému trojúhelníku, jehož úhel obnáší na špici 55^0 a rohy jsou o $^1/_6$ celé výšky zakulaceny.

Stupnice Whitwortova.

Průměr šroubu v angl. pal.	Průměr šroubu v *mm*	Počet závitů na 1″ angl.	Průměr jádra	Dovolené zatížení v *kg*	Výška matky a průměr svorníku	Otvor klíče, strana čtverhranné nebo průměr kulaté hlavy	Průměr opsaného kruhu kolem matky	Výška hlavy	Průměr podložky	Tloušťka podložky	Váha v *kg*: 100 *mm* dlouhého šroubu se čtyrhranou hlavou	Váha v *kg*: matky s podložkou se šroubem v *n*
d	*d*	*n*	d_1	*P*	*H* = *d*	*D*	D_1	*H*	*u*	*u*	*V*	V_1
$^1/_4$	6·35	20	4·72	48	7	15	17·5	5	20	1·5	0 038	0·014
$^5/_{16}$	7·94	18	6·09	81	8	16	18·5	6	21	1·5	0·051	0·018
$^3/_8$	9·52	16	7 36	118	10	19	22	7	25	2	0·081	0·031
$^7/_{16}$	11·11	14	8·64	164	12	22	25·5	8	29	2	0·118	0·049
$^1/_2$	12·70	12	9 91	215	13	24	28	9	32	2·5	0·143	0·065
$^5/_8$	15·87	11	12·92	370	16	27	31	11	35	3	0·218	0·100
$^3/_4$	19·05	10	15·74	542	20	33	38	14	43	4	0 362	0·191
$^7/_8$	22·22	9	18·54	752	23	38	44	16	50	4	0·503	0·284
1	25·40	8	21·33	998	26	42	48·5	18	55	4	0·660	0·382
$1^1/_8$	28·57	7	23·87	1250	29	45	52	20	58	4	0·829	0·478
$1^1/_4$	31 75	7	26·92	1590	32	50	58	22	65	5	1·053	0 664
$1^3/_8$	34·95	6	29·46	1900	35	54	62·5	24	70	5	1·292	0·886
$1^1/_2$	38·10	6	32·68	2350	39	60	69·5	27	80	6	1·687	1·169
$1^5/_8$	41·27	5	35·28	2740	42	64	74	29	84	6	2·033	1·418
$1^3/_4$	44·45	5	36·84	3140	45	68	78·5	32	88	7	2·388	1·669
$1^7/_8$	47·62	$4^1/_2$	40·38	3590	48	72	83	34	93	7	2·778	2·042
2	50 82	$4^1/_2$	43 43	4140	51	76	88	36	98	8	3·206	2·547
$2^1/_4$	57·15	4	49·02	5280	58	85	97·5	40	110	9	4·355	3 559
$2^1/_2$	63·50	4	55·37	6750	64	94	109	45	121	9	5·602	4·721
$2^3/_4$	69·85	$3^1/_2$	60·45	8030	70	103	119	49	134	10	7·068	6·124
3	76·20	$3^1/_2$	66·80	9820	77	112	130	54	145	12	8·946	8·900

Rozličné druhy šroubů.

Šroub hlavou a maticí opatřený jmenujeme šroub maticový. Hlava šroubu, jakož i matice jsou z pravidla šestihranné, tvoříce pravidelný šestiúhelník. Při tom vzdálenost dvou rovnoběžných stran od sebe nazývá se otvorem (otevřením) klíče. Užívání podložky doporučuje se všude, kde třeba matku utahovati na nerovnou neb měkkou plochu, nebo kde podklad pro matku nemá dostatečné tvrdosti železa.



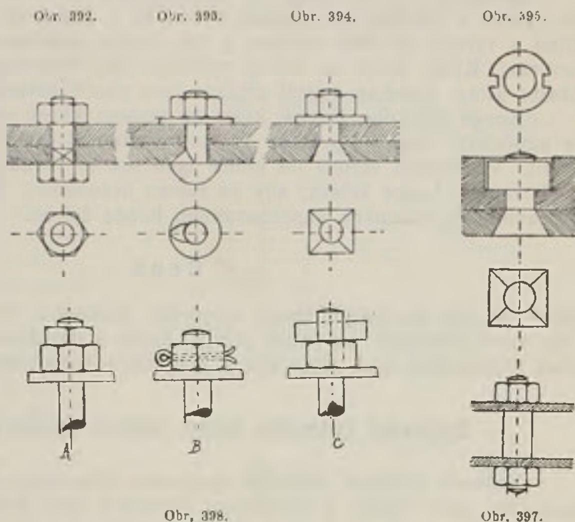
Obr. 390. Obr. 391.

Průměr podložky nemá býti nikdy menší než $^4/_3\,d$ a tloušťka nemá obnášeti méně než 2 *mm*. Mimo maticové šrouby, které mívají také hlavy i matky čtverhranné, užívá se i šroubů hlavicových bez matek. Užije-li se těchto šroubů, zaříznut jest závit do spodní části spojovaných dílců, která tvoří tak matici šroubovou. Hlavy těchto šroubů

jsou rozličně utvářeny a jsou buď šestihranné, čtverhranné nebo zapuštěné (obr. 390 *ABC*.). U šroubů se zapuštěnou hlavou děje se přitahování místo klíčem vývrtkou.

Sem patří také šrouby u kterých místo hlavy prostrčen jest koncem svorníku klín neb závlačka (obr. 391 *A*.).

Ku spojování částí konstruktivních, které by vyvrtáním otvoru pro maticový šroub se příliš seslabily, užívá se šroubů hákovitých (obr. 391 *B*.). Ovšem, že se zřetelem k rozmanitým prácem, při kterých se šroubů ku spojování užívá, musí býti i všelijak utvořeny a přizpůsobeny.



Obr. 392. Obr. 393. Obr. 394. Obr. 395. Obr. 398. Obr. 397.

Tak má-li býti zabráněno otáčení šroubů při přitahování, musí míti svorník u hlavy čtyřhranný průřez (obr. 392.), neb jest opatřen ozubcem (obr. 393.), nebo zapuštěnou hranolovitou hlavou (obr. 394.).

Má-li z nutné příčiny býti i matice šroubu ukryta (zapuštěna), dává se jí okroublý tvar a opatří na protilehlých stranách plochými výřezy neb kulatými otvory (obr. 395.), do kterých se při utahování vkládá zvláště k tomu účelu přizpůsobený klíč.

Aby bylo lze spojené části pohodlně rozložiti bez upotřebení klíče, slouží šrouby s křídlovými maticemi (obr. 396.). Jako se užívá ustavovacích čepů (nýtů) při spojování pomocí nýtů, tak užívá se i ustavovacích šroubů ke spojení dvou stěn na určitou vzdálenost od sebe; ale tyto nemívají z pravidla vložek dutých, nýbrž jsou ze silnějšího železa osazeny na potřebnou šířku a opatřeny maticemi s obou stran (obr. 397.).


Obr. 396.

Pojisťování maticových šroubů.

Aby při nahodilém otřásání neb nárazech v těch případech, kde jest mu železná konstrukce vydána, nemohla matice sama od sebe povoliti a tím pevnost spojení porušiti, pojisťuje se.

Toto pojisťování provádí se buď dvěma maticemi na sobě ležícími (proti matkou) obr. 398 *A*. nebo pomocí závláčky obr. 398 *B*. po případě i klínem obr. 398 *C*. Užije-li se protimatky, má býti tato o něco nižší než matice základní. Závlačka neb klín nalézá se buď přímo nad matkou, nebo prochází svorníkem i matici. Veškeré jiné pojišťování matic i šroubů, kterých jest velká řada, patří více v obor strojnický a v zámečnictví stavebním se zřídka užívá.

Klíny.

Druhý způsob spojení rozkladných jest spojení klínem. Tohoto spojování užívá se v zámečnictví stavebním a menších pracích konstruktivních dosti zřídka, leda při spojování tyčového železa, kterým má se vyrovnati časem povolené napnutí mezi dvěma staženými částěmi.

Klíny jsou kusy plochého železa slabě se zužující, které se narážejí do výřezů v částech ke spojení určených a které se následkem tření hran klínu a výřezů do sebe stáhnou a tak dlouho pohromadě drží, dokud se klín nevyrazí. Klíny, které se častěji vyrážejí, mají býti tupší, asi 1 : 10 až 1 : 30, kdežto klíny, které se vyráží zřídka, jsou skoro rovnoběžné 1 : 30 až 1 : 100.

Konce tyčového železa, které se pomocí klínu spojují, obyčejně předem se napěchují, aby se průměr železa utvořením otvoru pro klín příliš neseslabil. Vzdálenost otvoru od konce tyče má se rovnati nejméně průměru napěchovaného konce železa, aby se železo neroztrhlo. Tloušťka klínu rovná se z pravidla $^1/_4$ průměru napěchovaného konce železa.

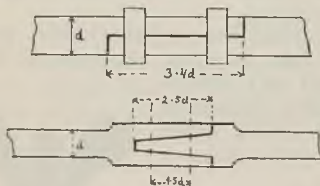
Čepů

užívá se jen ku pohyblivému spojování železných částí jako kloubů a pod. Čep mívá obyčejně na jedné straně hlavu a na druhé straně jest chráněn před vypadnutím buď závlačkou s podložkou nebo maticí.

Spojování tyčového železa pomocí uvedených způsobů.

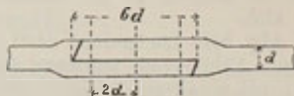
Veškeré uvedené způsoby spojování více částí dohromady hodí se ku spojování nebo vlastně prodlužování železných tyčí. Tato spojení jsou různého druhů a liší se od sebe hlavně dle účelu, jakému železná konstrukce má slou-

Obr. 399.



Obr. 401.

Obr. 400.



Obr. 402.

žiti, na pohyblivá nebo pevná, dále na spojení trvalá, t. j. taková u kterých se délka spojených tyčí nemění, a proměnlivá (nachstellbar), u kterých dá se délka buď zkrátiti nebo prodloužiti (stáhnouti neb roztáhnouti).

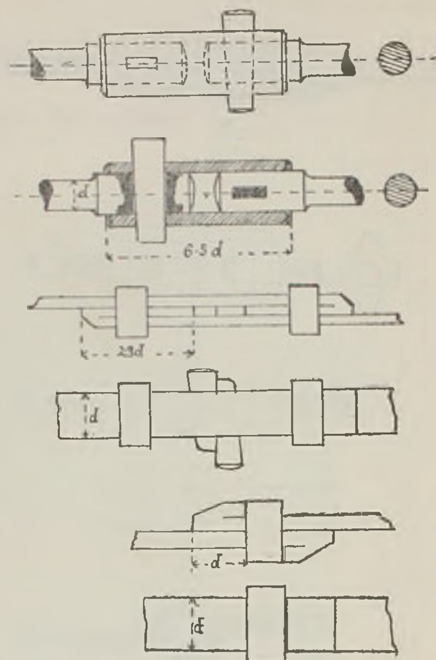
Jedná-li se o spojení tyčí, které nepodléhá žádnému tlaku v tahu, tedy o zcela jednoduché spojení bez jakéhokoliv přenášení síly, stačí, když se konce železa ať plochého čtyřhranného nebo kulatého přes sebe přeloží (přeplátují) (obr. 399.) a jedním neb dvěma kroužky za tepla naraženými spojí. Přeplátování nebo lépe řečeno osazení konců železa dělá se rozličně dlouhé a kolísá mezi 3 až 6tinásobným průměrem železa.

Pevné trvalé spojení provede se ovšem nejkratčeji buď svařením nebo přeložením přes sebe (obr. 400.), při čemž místo kroužků přeložené konce se snýtují neb sešroubují dle toho, má-li býti toto spojení trvalé neb rozkladné. Aby se osazením průřez železa příliš neseslabil, napěchují se konce

tyčí poněkud jako při klínování. Má-li býti spojení zvláště pevné, užívá se přeplátování dvojmo, t. j. vidlicovité (obr. 401.).

Při menších pracích užívá se i spojení rybinou (obr. 402.), při čemž se odporoučí v místě spojeném přetáhnouti kroužek, aby se krajní křídla tlakem neroztáhla nebo sestrčené konce samovolně nevysunuly. Železo tyčové spojuje se také klíny neb šroubovými zámky.

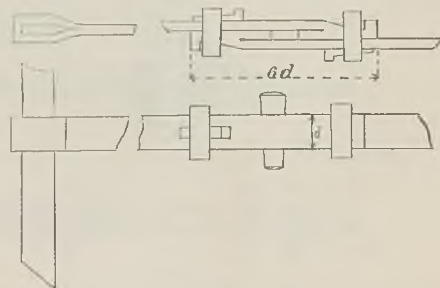
Spojení klínová provádějí se rozličným způsobem jedním nebo více klíny, které se do přeložených konců železa tyčového vrážejí. Tak spojuje se kulaté železné tyče klíny tím způsobem, že se sesílené konce šikmo osadí, opatří otvory pro klín a sestrčí do dutého válcovitého náboje, jenž rovněž otvory pro klín jest opatřen a klíny spojí (obr. 403.). Otvory musí býti postaveny k sobě kolmo.



Obr. 403. Obr. 404 Obr. 405.

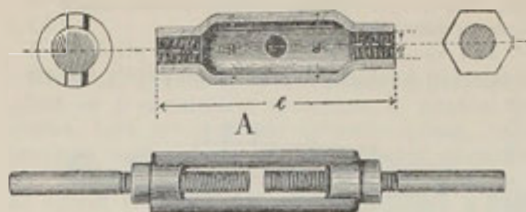
Ploché neb čtyřhranné tyče spojují se proměnlivě (nachstellbar) tím způsobem, že se konce ohnou přes sebe, tak že utvoří mezi sebou mezeru pro jeden neb dva klíny. K udržení konců tyčí pohromadě slouží dva přeložené kroužky (obr. 404.). Kroužky spojující nejlépe nastrčiti za tepla. Jiný způsob jednoduchého spojení kroužky naznačuje obr. 405., které rovněž skytá bezpečné spojení.

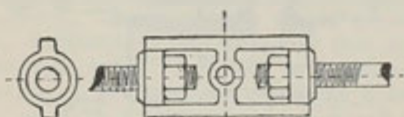
Dvěma podélnými a jedním příčním klínem utvořené spojení na obr. 406. naznačené hodí se zejména pro kotvicové stabování zdiva, u kleštin (šlisen), které se z vážných příčin nedají zhotoviti z jednoho kusu. Při tom ovšem nutno hleděti k tomu, aby napnutí tahové působené zdivem, bylo dosti velkými podložkami neb kotvami (závlačemi) řádně zachyceno.



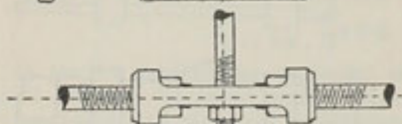
Obr. 406.

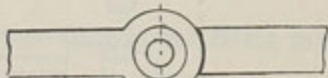
Mnohem snadněji provádí se proměnlivé spojení tyčí šroubovými zámky. Tohoto užívá se nejvíce u tyčí z kulatého železa a záleží ze zvláštního článku (nábojového neb třmenového), kterým se konce tyčí pravým a levým závitem opatřené dohromady sešroubují. Taková jednoduchá nábojová spojka záleží z roury, jejíž vnitřní průměr rovná se průměru tyčí železných, které se mají spojiti. Na jednom konci zaříznut jest pravý a na druhém levý závit, aby se otáčením na jednu stranu oba konce současně buď



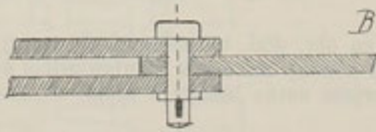


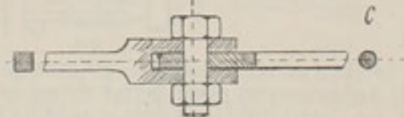
Obr. 407 AB.



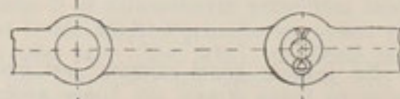












Obr. 408. Obr. 409 ABC Obr. 410.

zašroubovávaly neb vyšroubovávaly, k otáčení slouží otvor uprostřed roury, do které se nastrčí čep železný, který slouží jako páka k otáčení roury. Má-li náboj šesti neb osmihranný povrch, možno jej otáčeti francouzským klíčem (obr. 407 *A*).

Mimo uvedenou spojku, která hotoví se výhodně z manesmanových rour, přichází v obchodě mnoho rozličných druhů šroubových spojek. Z těch nejznámější jsou spojky třmenové (obr. 407 *B*) buď se závitem, nebo s hladkými otvory. Přitahování tyči děje se matkami (obr. 408.).

Posledním způsobem docílí se nejen stejnoměrného napjetí obou tyčí, ale i je-li spojka za příčinou příliš dlouhého spojení v prostředku zavěšena, není nutno při přitahování jí hýbati (obr. 408.).

Pohyblivá spojení tyčí.

Klouby.

Veškerá pohyblivá spojení, která se při stavebních neb konstruktivních pracích vyskytují, provádějí se pomocí kloubů, kterými se ve spojení s čepy železné části konstrukce spojují.

Obyčejný kloub hotoví se tím způsobem, že se konce tyče poněkud rozšíří, provrtají a spojí čepem (obr. 409 *A*). Tento čep lze nahraditi také šroubem. Proti vypadnutí ochrání se závlačkou nebo klínem.

Má-li býti spojení důkladněji zhotoveno, užívá se kloubů dvojnásobných (obr. 409 *B* a *C*). Vložíme-li zvláštní článek kloubový (obr. 410.), stává se spojení pohyb-

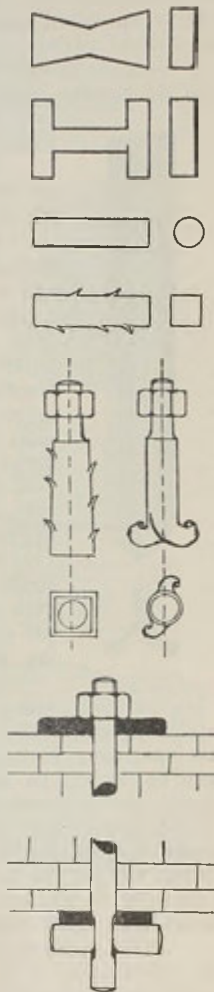
livějším. V tomto případě však musí býti užito kloubů dvojnásobných nebo třeba konce tyčí neb článků vidlicovitě utvořiti, jako u obr. 409 *C*. Pohyblivá spojení kulatých tyčí kloubem dá se rovněž snadno provésti tím způsobem, že se konec jedné tyče sploští a druhý vidlicovitě utvoří (obr. 409 *C*). Jen nutno oba konce dostatečně napěchovati, aby nebyla oka příliš slabá. Všech jiných způsobů kloubového spojení, kterých se u větších konstruktivních prací užívá, pomíjím, protože zámečníkovi způsoby uvedené úplně dostačí.

Spojování železných částí se zdivem a dřevem.

Má-li býti stavba pevně a důkladně provedena, nestačí složiti ji z cihel neb kvádrů kamenných, ale třeba, aby bylo zdivo chráněno před rozestoupnutím železnými částěmi, které veškeré zdi navzájem spojují a udržují. Tak dělo se již od dávných časů a děje se širší měrou podnes. Tak spojují se kvádry, na sobě ležící, které mají býti chráněny před posunutím, kulatými neb hranatými čepy buď hladkými nebo proti vyviklání záseky (protizuby) opatřenými, které se do prostřed kamene zasekají a cementem neb jinou vhodnou látkou zalijí. Ku spojování kamenů vedle sebe položených užívá se vložek (klínů) buď dřevěných neb železných (obr. 411.). Vložky dřevěné, z tvrdého dřeva zhotovené, chrání se před vlhnutím nátěrem minia. Tyto vložky jsou rozličného tvaru.

K zalévání užívá se rozličných látek, jež nejsou vždycky k tomu způsobilými a vedou často k zničení (roztržení) kamene i železné spojky. Tak zalévání sírou nedoporučuje se nejen z té příčiny, že jest velmi vznětlivá a při rozhřívání snadno se spálí, ale hlavně proto, že působením kysliku ji na objemu přibývá tolik, že povstalým tlakem kámen z pravidla praskne. Olovo, nehledě k tomu, že jest drahým materiálem, po vychladnutí opět se stahuje, svůj objem zmenšuje a potřebuje dodatečného uklínování, nemá-li se zalitý předmět vyklati. Sádra přispívá velice k rychlému rezavění a úplné zkáze železné zalité části. I jinak není dosti pevným materiálem, neboť jsouc vyschlá, ráda se drolí, zejména jsou-li zalité železné části vystaveny tlaku ze strany neb i sebe slabším otřesům.

Nejlépe se osvědčuje cement neb cementová hmota, které se v poslední době s prospěchem užívá. Rovněž „lavaoid“ hodí se velmi dobře k zalévání, jenže jest zapotřebí jako síru na ohni ho roztápěti, tak že se ho nedá vždy a všude vhodně užíti. Jinak se velice dobře rozpouští a otvor i po vychladnutí všude stejně vyplňuje.



Obr. 411—413.

Kromě uvedených vložek užívá se ku spojování kamenných obrub a futer tak zvaných „skob“ (klamry). Hotoví se z pravidla ze čtyřhranného i z plochého železa 13—25 *mm* silného. Jsou to úhlovitě zahnuté kusy železa se dvěma nebo třemi konci, které se buď celé neb jen konci do kamene zapustí a zalijí. Dle toho, slouží-li ke spojení dvou neb více

kamenů, mají i počet ohnutých konců záseky opatřených různý a jmenují se buď jednoduché neb dvojité „krample“.

K dlouhému spojení a ztužení cihlového zdiva slouží hlavně kleštiny (šlisny obr. 406.) o kterých zmíněno již v předcházejícím článku o spojování tyčí. Tyto hotoví se dle délky ku stažení určeného zdiva rozličně dlouhé. Skládají se ze dvou, po případě i více tyčí z plochého železa 40—60 *mm* širokého a 10 *mm* silného, které mají na krajních koncích zavařená oka. Těmi jako klín (závlač) prostrčí se 60—100 *cm* dlouhý kus, obyčejně téhož železa. Oba kusy se uprostřed neb na jiném přístupném místě klíny spojí a stáhnou tak, aby vložené závlače do ok, těsně na zdivo přiléhaly.

Veškeré železné části konstrukce, ať už se zadělávají do cihlového zdiva nebo do kamene, doporučuje se pokud to možno, opatřiti olověným neb cínovým potahem, nebo alespoň silným miniovým nátěrem. Někdy i stačí natříti je hustou kaší z cementu.





Obr. 414.

Vlhkost, kterou zdivo vždy v sobě chová, působí zhoubně na železo, což je tím povážlivější, že není možno seznati, jak daleko zničení železa rezem pokročilo.

K upevňování rozličných železných neb dřevěných konstrukcí jako nosičů, pracovních strojů a pod. buď na zdi neb na podlahu užívá se nejvíce šroubů do kamene. Tyto z pravidla hranaté čepy mají zadní konec jehlanovitě rozšířený, na hranách po celé délce se zasekávají nebo jsou-li kulaté, roztepou se na zadním konci na způsob vrtulového šroubu (obr. 412.). Dle toho musí býti ovšem i otvor v kameně tak vysekán, aby byl dole širší než na vrchu. Ovšem musí býti z předu dostatečně velký, aby se jím rozšířený konec šroubů mohl prostrčiti.

Před zalitím se ale doporučuje šroub dříve uklínovati, což zejména u silnějších šroubů neb čepů, má-li býti upevnění jejich trvalé, nemá se nikdy opomenouti.

K větším pracím nebo jedná-li se o upevnění větších strojů na zděný základ nebo na zeď nutno užíti šroubů kotvových (obr. 413.). Tyto kladou se obyčejně a zazdívají hned při stavbě základů stroje. Tloušťka železa řídí se dle toho, jak velkému tlaku tahu neb otřesům jsou vystaveny.

Jsou to vlastně čepové šrouby, které místo hlavy opatřeny jsou klínem, který dosedá na železnou podložku. Délka se řídí jejich výškou základního zdiva, k níž připočísti dlužno přečnívající část opatřenou závitem. Podobných šroubů užívá se i ku připevňování železných konstrukcí na zeď, jen že se tu doporučuje klínovitou hlavu do zdi zapustiti, aby nepřestávala.

K upevňování futer, deštění, obložení u dveří neb oken, obrazů, konsol a pod. věcí na zeď užívá se rozličných druhů háků, lavičníků, atd., jejichž úprava řídí se dle nahodilé potřeby. Veškeré tyto do špičky vytažené háky z pravidla ve zdi špatně drží, narazí-li se kladivem do mezery mezi cihlami; narazí-li na cihlu, poškodí se zeď (omítka) i hák, který se obyčejně ohne.

Proto nedoporučuje se nikde vrážeti železný předmět takový přímo do zdi, nýbrž nutno dříve vysekati dlátem do zdi dostatečně velký otvor, který se dřevěným klínem vyplní a teprve do toho hák zarazí.

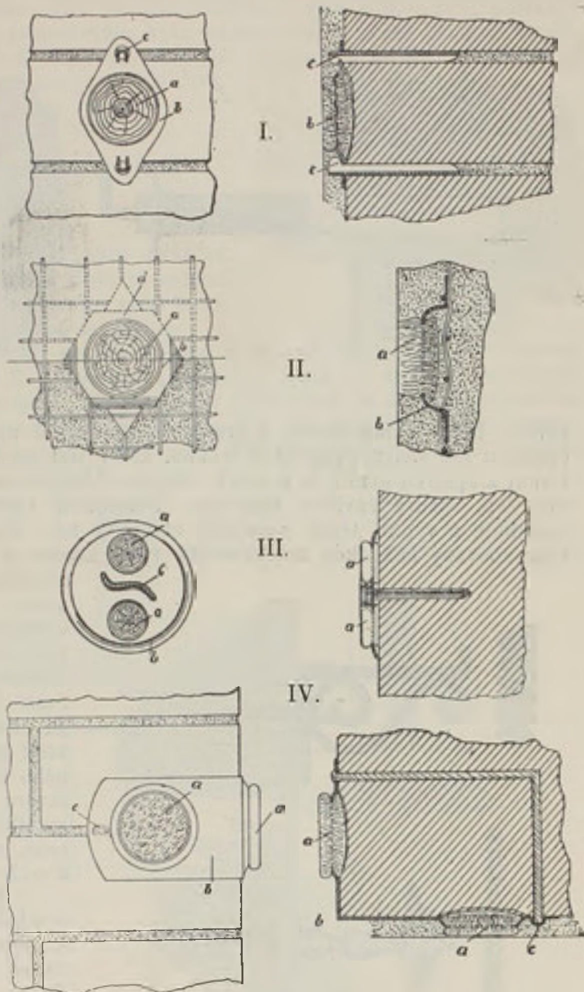
Dřevěný klín má býti všude stejně silný, jen na konci krátce poněkud šikmo sříznutý, aby lépe do otvoru ve zdi vniknul. Dále má býti vždy o něco kratší než jak hluboko jest otvor ve zdi vysekán.

K vysekávání otvorů ve zdi užívá se buď obyčejného dláta do kamene nebo kulatého sekáče korunového z ocelové roury (manesmanovy), který se velmi dobře osvědčuje. Rovněž s prospěchem se užívá profilových sekáčů

trojstranných (obr. 414.). Avšak při sebe pozornějším zacházení jest vždy znáti místo, kde byl klín vražen neb zasádrován do zdi. Tomu odpomáhají patentní klíny, pomocí kterých lze bez jakéhokoli poškození zdi i neřemeslníkům na zeď potřebné předměty zavěsiti neb připevniti. Tyto klíny (obr. I. 415.) zadělávají se do zdi před omítnutím a záležejí z plechové plotny *b*, opatřené ve středu kulatým otvorem. Do toho vražen jest dřevěný klín, který otvor těsně vyplňuje. Tato plechová plotna jest tak dlouhá, že svými konci přesahuje mezery mezi dvěma cihlami, jest tedy o něco delší než jest tloušťka cihly. Do těchto mezer připevní se plotna na zeď dvěma řebíky 10—15 *cm* dlouhými. Protože dřevěný špalík ve plotně není silnější než omítka zdi, jest povrch ohozené stěny zcela rovný.

Tyto klíny patentní hodí se zejména k upevňování výlevových nádob, obložení dveří, připevňování futer a pod. Tyto klíny jsou vesměs dříve preparovány, než se do plotny vtlačí, aby nevlhly.

Obr. 415. I. ukazuje takový patentní klín, který se dá všude na zeď mezi cihly upevniti. Na cementových zdech užívá se k připevňování zvláštních hákovitých hřebíků 60 *mm* dlouhých o průřezu tvaru **U**. Ty narazí se přímo do děr, jež jsme napřed do kamene vyvrtali.

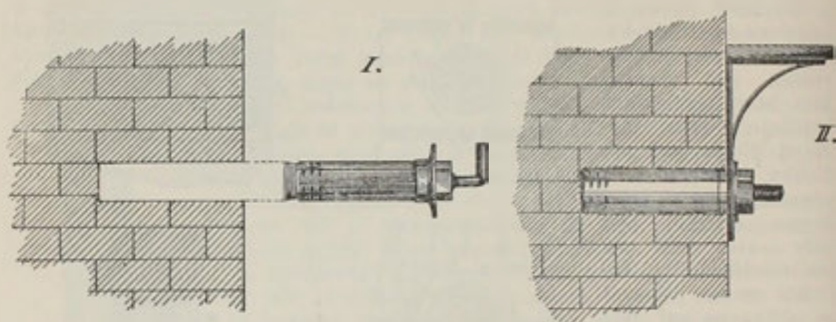


Obr. 415 I. II. III. a IV.

Obr. 415. II. ukazuje, kterak upotřebiti lze téhož klínu i pro sádrové stěny s drátěnou sítinou. Na tyto zachycuje se plechová plotna zahnutými konci *d* mezi dráty a takto uchycená se zasádruje. Na obr. 415. III. znázorněn jest klín ku připevnění tlačítka k elektrickému zvonku na zeď. V této plotně *b*, jsou špalíky dva, plotna *b* upevní se hřebíky tvaru ~ na zeď. Obr. 415 IV. naznačuje, kterak téhož klínu, jakého se užíti dá k upevnění futer a obložení dveří užíti lze na roh stěny.

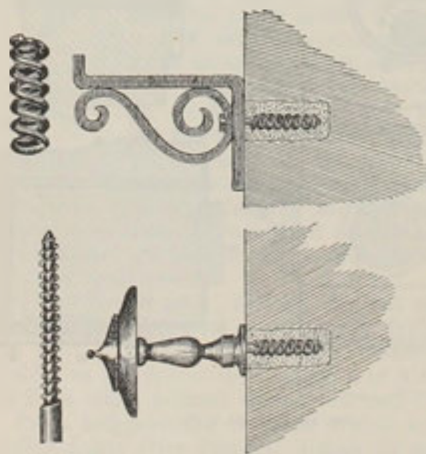
Aby hák mezi cihly zaražený držel, užívá se ocelových klínů dutých. Ty narazí se do mezery mezi cihly a vyplní dřevem, má-li do něho přijíti hřebík či hák, nebo olovem, chceme-li něco na zeď přišroubovati.

Velice praktická jsou klínové šroubové háky k upevňování do zdi, které se dají snadno vyndati (obr. 416.). Tyto patentní háky, které vyrábí firma



Obr. 416 I. II.

Eiffe a Fehr v Hamburku, a které nepotřebují k upevnění do zdi žádného cementu ani sádry, záležejí ze šroubu, který jest po celé délce na 4 díly rozříznut a opatřen uvnitř na koncích závitem, kterým našroubovává se na klínovitý čep, rovněž závitem opatřený. Následkem toho se na všechny strany roztahuje a vyplní těsně vysekaný otvor ve zdi. Na obr. I. znázorněn jest vyšroubovaný hák, kdy má válcovitý tvar, kdežto z obr. II. viděti, jak našroubováním roztažen, vyplňuje otvor. Háky ty vyrábějí se v rozličných tvarech, tak že lze jich velice rozmanitě použíti. Zadělávají se docela jednoduše. Stačí vysekati dlátem otvor ve zdi nebo v kameně o něco málo větší než obnáší průměr staženého háku, hák nastrčí se do otvoru a otočením na pravo se roztáhne. Otočí li se jím obráceně, stáhnou se konce háku a možno jej pohodlně vyjmouti.



Obr. 417.

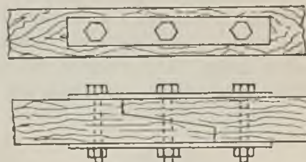
Místo dřevěných klínů k připevňování předmětů na zeď šrouby, užívá se také drátěných vložek spirálových (obr. 417.). Ty se zasádrují neb zacementují do vysekaného otvoru. Do této spirály vniká každý šroub jako do dřeva. Ne vždy jest možno železné části konstrukce hned při stavění do zdi vložiti, což jest arci nejpříznivější, neboť tak jest tření na zdivo všude stejně těsné. Proto spojuje se železo se zdivem jak uvedeno, což arci není nikdy tak jisté a pevné, jako je-li upevněno bez všelikého sekání děr.

Z veškerých látek, kterých se k zalévání a spojování zdiva se železem

užívá, osvědčil se nejlépe cement. Tento sice pomalu tvrdne, ale jednou ztvrdnuv, snáší lehce všechny změny povětrnosti i vlhkosti. Zejména proto, že zabraňuje tvoření se rezu, mělo by se ho všude užívati. Přidávati sádru do něho jest škodlivé, neboť jí vyplňující hmoty na objemu přibývá a vede často k roztržení kamene.

Mimo uvedené látky užívá se také smíšeniny sýra s 20—25% páleného vápna nebo tak zvaného cementového kytu magnesiového, který přichází do obchodu pod jménem kyt do kamene. Rovněž doporučuje se kyt skládající se ze směsi kysličníku zinečnatého a 40—50% roztoku chloridu zinečnatého.

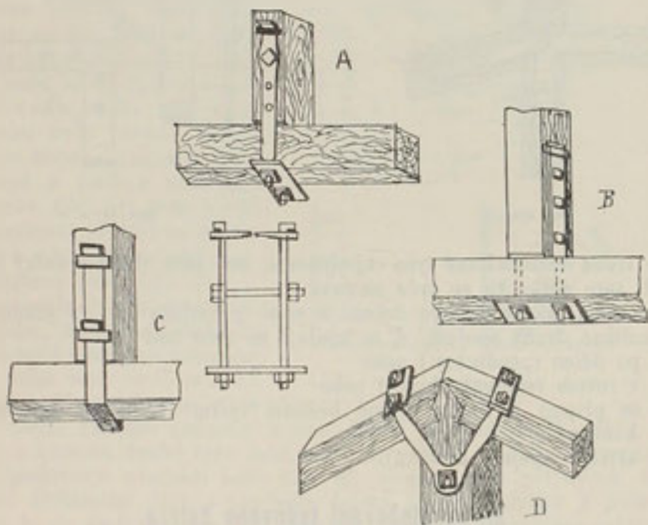
Spojování dřevěných částí železem.



Obr. 418.

Ke spojování dřevěných částí užívá se rovněž s prospěchem železa. Dále k sesílení nebo ztužení dřevěných konstrukcí nebo k připevňování jich neb spojování se zdivem.

V prvé řadě užívá se nejvíce šroubů a to buď maticových neb obyčejných (vrtulí) a hřebů. K dočasnému spojování užívá se kramlí, podobných kramlím ke spojování kamene. Ku spojování dvou trámů po délce užívá se buď železných dlah neb závěsů (obr. 418.), které se na protilehlé strany uloží a šrouby stáhnou. Ke spojování vodorovného trámku s trámem kolmo stojícím



Obr. 419.

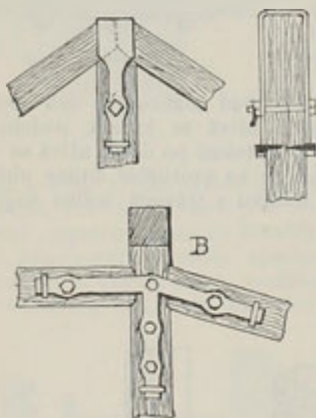
slouží závěsná železa s volnou dlábou (obr. 419. *A*), která jsou na koncích závity opatřena, kterými se pomocí dlábv podkladné oba kusy dohromady stáhnou. Aby šrouby příliš netrpěly, mají se hořejší zahnuté konce želez závěsných zakramlovat.

Ke spojení hořejšího konce sloupku s příčnými trámky slouží jednoduché spojení hlavňové (Kopfschuh). To hotoví se buď tak, jako železo zá-

věsné, ovšem obráceně, a rozdělí se vidlicovitě na tolik dílů kolik jest trámků (obr. 419.). Jiné často přicházející spojení vzniká tak zvanými hlavicovitými závěsy se třmenem nebo bez něho (obr. 420.). Dle toho, jak trámky na sebe naléhají, dostávají rozličný tvar. Mají tentýž účel jako u konstrukcí železných uzlové plechy (Knotenblech) a musí býti dle toho také účelně sestrojeny.

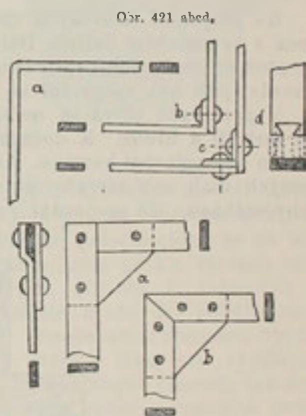
Spojování běžných druhů tyčového a profilového železa.

Veškeré druhy železa v tabulkách materialů a tabulkách rozpočtových uvedené přecházejí v obchodu jen v určité délce a jen při větších objednávkách nebo po zvláštním ujednání dodávají hutě železo tyčové delší než jest běžná délka tyčí. Ovšem že se tím i cena železa zvýší, neboť k základní ceně železa přiráží se pak několik procent. V menší dílně stane se arci zřídka,



Obr. 420.

Obr. 421 abcd.



Obr. 422 a. b.

aby bylo třeba delší železné tyče objednávati, než jsou obvyklé délky obchodní. Nestačí-li tato délka tu se tyče nastaví.

Dle toho, jak se tyčové železo k sobě připojuje t. j. v jakém směru, jsou i rozličné druhy spojení. A to spojují se tyče buď:

a) po délce (prodlužují) nebo

b) v rozích (spojení úhlové) nebo

c) se připojí k jiným příčně běžícím tyčím (připojení neb ukončení) nebo se konečně

d) křížují (spojení křížové).

a) Prodlužování tyčového železa.

Jak prodlužuje se ploché, kulaté neb čtyřhranné železo. pověděno již z předu. Ostatně prodlužování obyčejného tyčového železa, zejména plochého, které možno obdržeti až do délky 14 *m*, neděje se tak často a není tak potřebné, jako prodlužování profilového železa.

Prodlužování či spojování profilového železa rozličným směrem provádí se veskrze nýtováním za pomocí jednoho neb více pásů, dle toho, jakého průřezu železo jest.

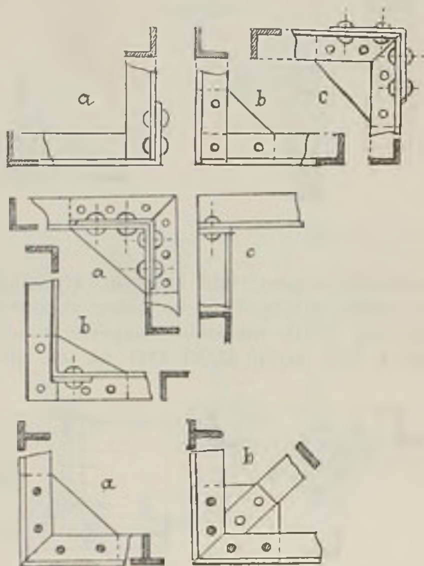
Železo úhlové a železo T spojuje se pásy z plochého železa, které se kladou buď do vnitř neb na vrch železa. Krycích úhlů, místo pásů, se méně užívá, neboť v mnohých případech se spojení toto neosvědčilo. Průřez pásů spojovacích má se rovnati aspoň průřezu úhlového železa.

Silnější druhy nosičového železa jako I, [a železa Z, prodlužují se dvojitým přepásováním hřbetu (Steg), zřídka nýtuje se pás na vrch flanče. Ovšem i zde musí se rovnati průřez spojovacích pásů velikosti průřezu železa nosičového, jež k sobě tupě naléhá.

b) Spojení rohová (tvoření rohů).

U železa *plochého*, *čtyřhranného neb kulatého* utvoří se roh (úhel), nejsnadněji ohnutím za tepla neb za studena. Spojování v rozích přeložením jednoho konce přes druhý (obr. 421. b) nebo pomocí zvláštního úhlu (obr. 421. c) děje se jen u rámu z jednoho kusu, když jsme byli ostatní rohy ohnutím utvořili; jednotlivě jen v nutných případech. Většinou, zejména u menších rámů tvoří se poslední roh i rybinou (obr. 422. a).

Poněkud složitější jest tvoření úhlu (rohu), je-li položeno ploché železo na plocho. Tu se buď v rohu svařuje, není-li železo příliš široké, nebo se překládá přes sebe (obr. 422. a), při čemž se musí jeden konec železa prohnouti o sílu železa, aby jedna plocha rohu byla rovná. Někdy seseknou se konce do ostrého úhlu, přiloží tupě k sobě a podnýtují plechem (obr. 422. b); nebo k vůli zvýšení pevnosti přeloží se železo přes sebe a mimo to se ještě podnýtuje plechem (obr. 422. a).


Obr. 423 abc. Obr. 424 abc. Obr. 425 ab.

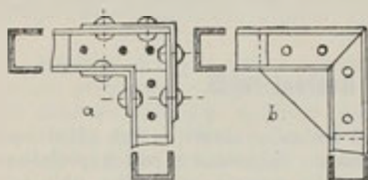
Železo úhlové se spojuje v rozích dle toho, jak jest složeno do sebe, je-li totiž obráceno ramenem do vnitř nebo ven. Je-li rameno obráceno dovnitř, vysekne se jedna strana a delší rameno jednoho konce železa přehne se do úhlu, přeloží a snýtuje s koncem druhé tyče (obr. 423 a). Nebo se přisadí hranami tupě k sobě a podnýtuje plechem (obr. 423. b). V některých případech užívá se ku spojení zvláštního úhlu z plochého železa a ještě plechu k podnýtování (obr. 423. b, c). Je-li rameno ven obráceno, béře se ku spojení zvláštní úhel z plochého železa a plechu (obr. 424. a) nebo se jeden konec tak vysekne, aby se zbývající část dala ohnout do úhlu. Tímto zvláštním úhlem plechovým spojí se konce tyčí v rohu (obr. 424. b).

Ostatně lze ještě mnohým způsobem tyče v rohu spojovati, což řídí se okolnostmi nebo účelem, k jakému předmět ten sloužiti má.

Tvoření rohů u *železa* ⊥ provádí se podobně jako u železa úhlového a přichází dosti často ku spracování, ku př. u železných oken. Musí se jen k tomu hleděti, aby plechový úhel, k podnýtování sloužící, sklu nikde nepře-

kážel. Z pravidla dává se plech jen s jedné strany (obr. 425. a) zřídka z obou stran, leda v tom případě, kdy ústí do rohu jiné železo ku př. ploché (obr. 425. b).

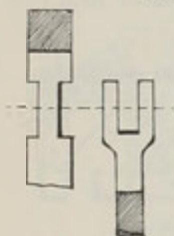
Železo korýtkové ⊔ *a nosičové* (traversy) ⊢⊣, přikládají se tupě k sobě a snýtují dvěma úhlovými pásy (obr. 426. a); neb se dává úhel na plocho ze strany venkovské, při čemž se konce šikmo k sobě sříznou a dohromady složí (obr. 426.). U travers pronýtují se rovněž šikmo sříznuté a k sobě složené konce dvěma pásy rohovými.



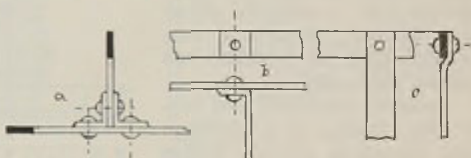
Obr. 426 ab.

c) Připojování neb ukončování.

Železné tyče kulatého, čtyřhranného nebo plochého průřezu ukončují a připojují se při spojení s jinou tyčí neb částí konstrukce

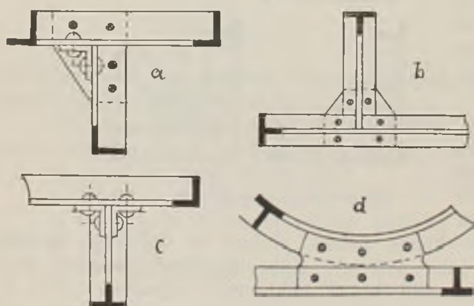


Obr. 427.



Obr. 428.

z pravidla čepem, buď kulatým, čtyřhranným nebo plochým. Méně připojují se pomocí rybiny. Aby se konec vypilováním zářezu při tomto způsobu připojování příliš neseslabil, napěchuje se poněkud. Častěji užívá se připojení k jiné napříč ležící tyči na ten způsob, že se konec tyče poněkud napěchuje a vidlicovitě utvoří (obr. 427.). Tento způsob jest arci dražší, ale důkladnější a pohodlnější proto, že vyražením čepů středního se dá takové spojení snadno rozložiti. Připojuje-li se ploché železo na stojato bez osazení čepů (u větších prací konstruktivních), provádí se toto ukončující spojení dvěma úhly, kterými se železa snýtují (obr. 428. a). Někdy se krátce jen ohne konec železa a přinýtuje (obr. 428. b). Připojuje-li se železo na plocho, tu se podobně jako u spojení rohového přeloží přes sebe a snýtuje, buď volně nebo se prohne o sílu železa (obr. 428. c).



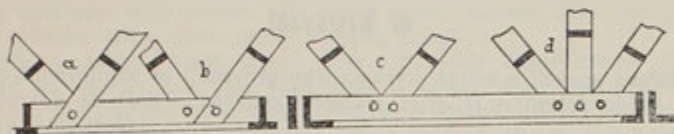
Obr. 429 abcd.

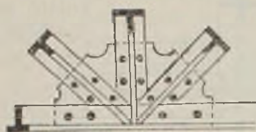
Připojování železa úhlového lze na základě uvedených způsobů při tvoření rohů snadno všelijak kombinovati, většinou pomocí zvláštních úhlů nebo plechů (uzlových, obr. 429. a).

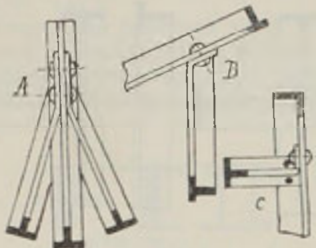
Železa ⊥ připojujeme obyčejně odsekavše dříve flanče, uzlovými plechy tak, aby se hřbety dotýkaly, v pravém úhlu (obr. 429. b). Připojuje-li se

železo ⊥ k železu úhlovému, spojuje se podobně, je-li obráceno rameno dovnitř; je-li obráceno ven, spojuje se dvěma úhly (obr. 429. c). Připojení dvou želez tvaru ⊥, které se jen jaksi dotýkají úhlu mezi sebou netvoříce, naznačuje (obr. 429. d). K tomu možno užiti k podnýtování jednoho neb dvou plechů.

Obr. 430 abcd.



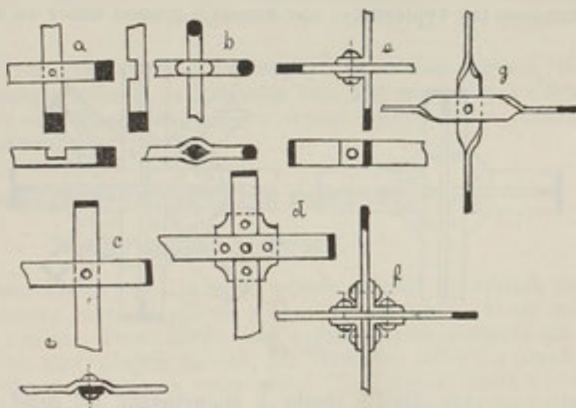




Obr. 431. Obr. 432 ABC.

Připojuje-li nebo sbíhá-li se více tyčí v jednom bodě, nebo jdou-li šikmo na sebe, lze je rozličnými způsoby spojiti. Tak mají-li se na př. dvě tyče z plochého železa připojiti k železu úhlovému neb ⊥, nýtuje se každý, šikmo přisekuutý konec zvláštním nýtem neb jedním společně (obr. 430. a b).

Sbíhá-li se do jednoho bodu železa ⊥ více konců železa plochého neb ⊥ železa, utvoří se nejúčelněji takové připojení plechem uzlovým, kterým se podnýtují buď s jedné strany u železa plochého nebo s obou stran u železa ⊥ (obr. 431. a b). Mnohem jednodušeji provádí se takovéto spojení, užije-li se místo železa ⊥ dvou železných tyčí úhlových (obr. 430. c d).



Obr. 433 abcdefg.

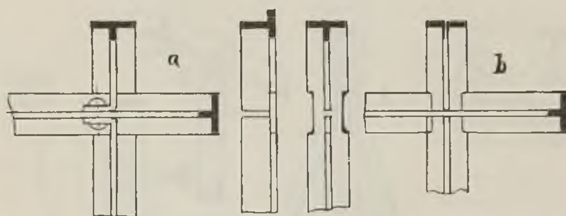
Uváděti veškeré způsoby připojování, které se zejména při hotovení skleněných střech vyskytují, vedlo by příliš daleko. Stačí uvésti jen některá. Tak mají-li se dvě železa ⊥ připojiti k procházejícímu železu střednímu tak, aby šikmo odbočovala, děje se to nejsnadněji na ten způsob, že se flanče do jisté míry odsekají, hřbet ohne a přinýtuje (obr. 431.). Ku zvýšení pevnosti možno snadno uzlový plech přidati.

Dosedají-li dvě železa tvaru ⊥ v šikmém úhlu na sebe, vyřízne se hřbet, flanče ohne se do potřebného úhlu a dvěma nýty přinýtuje (obr. 432. ABC).

Připojování železa korýtkového |___| neb travers |——| přichází stavebnímu zámečníkovi zřídka kdy k spracování a proto se o něm šíře nezmiňujeme.

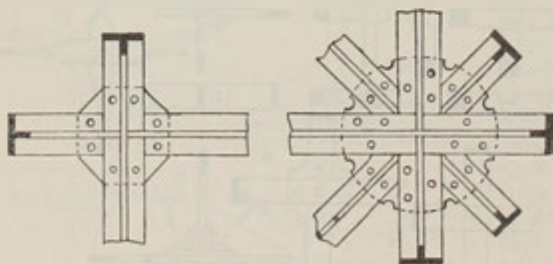
d) Křížování.

Křížová spojení u železa čtyřhranného provádějí se zapilováním do sebe, tak že každé železo o polovici průměru spilováno, složí se dohromady a tvoří rovnou plochu (obr. 433. a). Železo kulaté se z pravidla provléká nebo klade jen přes sebe (obr. 433. b). Nejsnadněji provádí se spojení křížová u železa plochého. Děje-li se na plocho; přeloží se přes sebe a obyčejně jedno o sílu železa prohne (obr. 433. c). Nebo se plechem podnýtuje buď z jedné neb z obou stran (obr. 433. d). Je-li křižováno na stojato, tu se ohnutými konci ku procházejícímu železu přinýtuje nebo pomocí 4 úhlů spojí (obr. 433. d, e, f). Kde na spojení nezáleží, stočí se jednoduše v místě křižujícím se o pravý úhel, nebo podobně jako železo čtyřhranné se zapiluje (obr. 433. g).



Obr. 434 ab.

Při křížování ⊥ neb úhlového železa užívá se z pravidla plechu k podnýtování. Při tom prochází jedna tyč veskrz, kdežto druhé, vlastně konce železa jsou tak vypilovány, aby dosedaly hranou flanče na flanči, jakož i aby hřbet jedné tyče dotýkal se hřbetu tyče procházející (obr. 434. a). Jednoduché křížové spojení železa ⊥ znázorňuje obr. 434. b, kde flanče obou konců jsou tolik vyseknuty, aby zbývající část hřbetu se dala ohnout do úhlu, načež se s procházející tyčí snýtují (obr. 433. a). Při dvojitém křižování, užívá se vždy silného plechu k podnýtování, při čemž se jedno křižování provede jako na obr. 435. *a* a ostatní konce se přiloží do prázdných mezer mezi prvním křížem (obr. 435. b).


Obr. 435.

Kované (nýtované) sloupy.

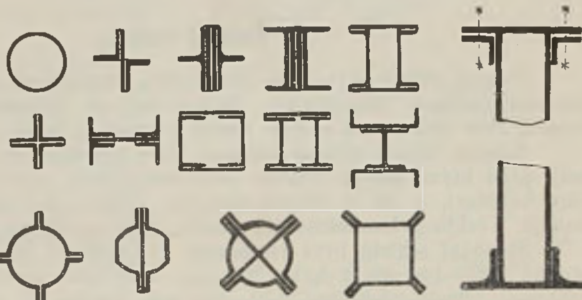
Kovaných sloupů železných užívá se nyní stále častěji, místo litých sloupů železných, neboť jsou mnohem lacinější, lehčí, úhlednější a při tom pevnější

než tyto. Průřez takovýchto sloupů lze snadno z rozličných profilových železných tyčí, které se dohromady snýtují, složiti.

Užije-li se ozdobného profilového železa Manstaedského, můžeme snadno takovýto sloup i architektonicky ozdobiti. Nejjednoduší průřez kujného sloupu jest okrouhlý, dutý. Hotoví se také nejvíce z rour o rozličných průměrech. Nosné sloupy z kujného železa lze snadno sestrojiti snýtováním železa plochého, úhlového, korýtkového neb železa Zores. Na obr. 436. znázorněno několik způsobů takto sestrojených nosných sloupů.

Patky, jakož i hlavy sloupů mají býti vždy bezprostředně spojeny či uloženy na sloupu tak, aby tíha, kterou sloupy nésti mají, spočívala buď přímo na ose sloupu nebo v její bezprostřední blízkosti. Vždy má vrchní plotna spočívati přímo na sloupu a nikoli snad na úhlech, jež slouží k pevnému spojení plotny se sloupem. (Obr. 437.).

Zkušenosti posledních let dokázaly, jaké nebezpečí skýtá železným sloupům a vůbec železné konstrukci oheň. Několik velkých požárů dokázalo, že železo, které až do nedávna za hmotu ohnivzdornou bylo považováno, potřebuje vlastně ochrany proti ohni. Neboť rozžhavením nejen celá železná konstrukce se zkroutí, ale rozžhavena byvši politá studenou vodou rychle a úplně se zničí.



Obr. 436

Obr. 437.

Proto opatřují se zejména veškeré nosné sloupy ochrannou ohnivzdornou vrstvou cementovou nebo betonovou. To děje se takto: Hladké lité neb kované sloupy z rour ovinou se drátěnou sítí, která slouží k tomu, aby se omítka 5—10 *cm* silná ze sádry a cementu lépe na nich udržela. Nebo obloží se sloup plechovým bubnem rozkládacím tak, aby mezi ním a sloupem zůstala mezera 6—8 *cm*, která se betonem vyplní. Když beton dokonale stvrdnul, buben se odstraní.

Některé konstrukce železné.

Železné schody a zábradlí.

Novým stavebním řádem jest zakázáno schody vedoucí do výšších pater dělati ze dřeva; dovoleny jsou jen schody z ohnivzdorné hmoty, k níž mimo kámen zařaděno jest i železo. Proto všude, kde nedají se plné kamenné schody umístiti, nebo kde by tíhu plných schodů zdi nesnesly, nebo i z mnohých jiných příčin, jsou schody železné na svém místě. V dřívějších letech hotovily se schody většinou ze železné litiny, nyní se skoro všeobecně užívá železa kujného a jen u točitých schodů železných, dochází litina ještě skoro výhradného upotřebení.

U nás užívá se v soukromých domech železných schodů zřídka, ponejvíce jen v obchodních nebo průmyslových domech, kde jedná se o úsporu místa a v mnohém případě i peněz.

U nás hotoví stavební zámečník většinou jen železné zábradlí na schody a sice buď lité nebo kované, a proto na prvém místě o něm se zmi-

ňujeme. Dosud v soukromých domech nalézáme zábradlí na schodech zhotovené z pravidla jen z litých tyčí a sloupků.

Tyto zadělávají se buď na vrchní ploše do kamenných stupňů nebo se připevňují se strany. Jsou-li připevněny se strany, nastrčí se obyčejně na čep, který se předem do kamenného stupně zadělá a matkou se přitáhnou. Z pravidla dává se na každý schod jedna tyč. Hořejší konce tyčí spojí se dohromady plochým železem 30 × 7 *mm*. To musí se zohýbati dle toho, jak schody se točí. Na krajních stupních (na odpočívadlech) upevní se silnější lité sloupky, ku kterým se ploché železo přišroubuje. Aby bylo spojení litých tyčí mezi sebou pevnější, provlékají se na jednom neb dvou místech kulatým železem. Na vrch plochého železa připevní se šrouby ze spodu nasazenými dřevěná lišta. Místo obyčejného plochého železa, odporučuje se vzíti železo mřížové ⊓, neboť ve žlábku tohoto železa ukryjí se matičky k přitažení litých tyčí úplně, tak že není zapotřebí zapouštěti je do dřevěné lišty krycí.

K upevnění dřevěné lišty (zábradlí) po druhé straně na zdi slouží podpěrné háky, jež zadělají se do zdi cementem. Ty mají na konci plechovou destičku připevněnou na kloubu, aby dala se do libovolného úhlu skloniti. Na tu se dřevěná lišta (zábradlí) ze spodu připevňuje.

Železné schody.

Železné schody skytají při ohni velkou bezpečnost, zvláště jsou-li částečně ohozeny omítkou cementovou. Jsou-li buď ze železné litiny nebo kujného železa. Dále dělí se na schody rovně vedoucí a točité.

Železné schody z litiny ustupují stále schodům ze železa kujného, které mají před litými mnohé výhody. Zejména schody rovně běžící se vůbec z litiny nehotoví, a jen u schodů točitých, hlavně pro svou láci, litina dosud panuje. Těchto ovšem zámečník nedělá, leda je skládá dohromady.

Stoupání schodů bývá rozmanitá. Pro veřejné budovy činí výška jednoho stupně 120—140 *mm* a šířka 300 *mm*. Obyčejné hlavní schody jsou 140 až 160 *mm*, schody postranní 170—200 *mm* vysoké. Z pravidla obnáší výška schodů 150--160 *mm* při šířce 300—320 *mm*.

Dle toho řídí se i rozměry schodů železných. Lité schody točité, kterých ještě nejvíce se užívá, zvláště jedná-li se o menší schody, které spojují dvě nad sebou ležící místnosti (obchodní), aniž by zaujaly mnoho místa, hotoví se v kruhu o průměru 120—250 *cm*.

Obyčejně ponechává se návrh na provedení takovýchto schodů závodu, který se výhradně výrobou jich zabývá. Ostatně bývá většinou lhostejno, jdou-li na pravo či na levo, ač pro pohodlnější vystupování hodí se lépe vždy schody točící se z prava na levo tak, aby zábradlí bylo po pravé ruce.

Z pravidla staví se takovéto schody na střední osu (sloup z roury), na které jsou všechny stupně navlečeny. Je-li střední osa z plného železa, béře se na ni kulaté železo 50 *mm* v průměru. Ale lépe se odporučuje železná roura. Ježto tato střední osa (sloupek) drží vlastně celé schodiště, musí býti zvlášť pevně umístěna a pojištěná před posunutím. To stane se nejlépe nátrubkem, který jest železnou plotnou na pevné půdě řádně upevněn. Do toho se osa nastrčí.

Schody z kujného železa.

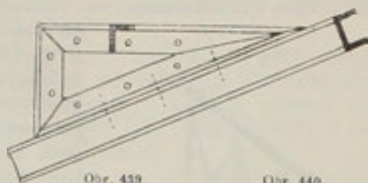
Rovně běžící.

Schody, které stavební zámečník zhotovuje, jsou zřídka velkých rozměrů. Z pravidla jedná se o zhotovení krátkých, lehkých schodů, které bez zvláštních zařízení snadno sám zhotoviti může.

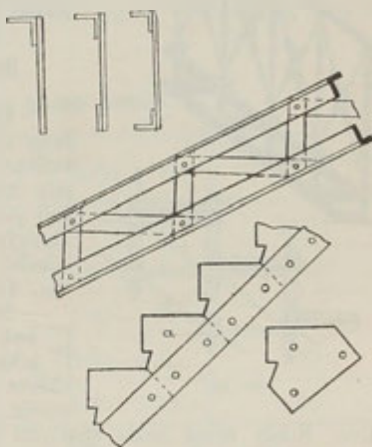
V prvé řadě jedná se u každých schodů o řádně sestrojenou kostru (sedlo), ve které jsou stupně uloženy, buď na vrchu, neb uvnitř sedla. Takováto sedla buď jednostranná neb dvoustranná hotoví se rozličným způsobem. Buď užívá se k tomu profilového železa korýtkového |__|, které se tak položí, aby stál hřbet kolmo a flanče byly obráceny ven. Na vrch flanče připevní se schody pomocí trojhranu ze železa úhlového obr. 438. Také lze uložení schodů do sedla pomocí plochého železa snadno provésti. Obr. 439. Nebo možno užiti u zcela lehkých schodů místo železa korýtkového nestejnoramenného železa úhlového, a to tak, aby delší rameno stálo kolmo, a kratší bylo ven obráceno.

Spojí-li se dvě taková úhlová železa slabším úhlovým železem tak, aby toto tvořilo podklad pro stupně, možno na tento způsob i mřížové sedlo pro menší schody zhotoviti snadno, když vloží se kolmo mezi úhlové železo stupňové ještě vzpěra z plochého železa, čímž se i sedlo značně ztuží. Obr. 440.

Obr. 438.



Obr. 439. Obr. 440.



Obr. 441.

U těžších schodů nutno při sestrojování sedla, užiti vždy mřížových vzpěr (nosičů).

Pro zcela lehké schody stačí sestrojiti sedlo z plochého železa na plocho postaveného tloušťky 8—10 *mm*. Nahoře i dole ztužují se buď úhlovým neb plochým železem. Místo úhlového železa možno s prospěchem ke ztužení užiti i ozdobného lištového železa manstaedského, kterým se zároveň dodá schodům i pěkného vzhledu.

Leží-li sedlo pod stupni, provádí se uložení stupňů tak zvanými stupňovými trojhrany, které se ztuží plechem vloženým, z pravidla do vnitř. (Obr. 438.) Hotoví-li se sedlo celé z plechu (obr. 441.), vyseká se plech tak, aby jak stupně (plechy) stoupací, tak nosné měly v něm řádné uložení Tyto plechové trojhrany spojují se dohromady železnými pásy z plochého železa (obr. 441.) nebo se dají ztužiti snadno úhlovým neb i jiným železem profilovým.

Má-li býti sedlo zvláště pevné, jako u schodů, přes které se nosí těžká břemena, užívá se mřížových nosičů složených nejlépe z dvojitého plochého neb úhlového železa, mezi které se vloží rozměrům stupňů odpovídající vzpěry z plochého železa

Stupně u železných schodů jsou dvoje a to nosné (kolmé) a stoupací (vodorovné). Stupně nosné hotoví se asi z 3 *mm* silného plechu a jsou většinou prolamované. Jinak neb bohatěji zdobené, nalézají se jen u lepších druhů schodů. Obyčejné schody záležející z dvojitého sedla mívají z pravidla jen stupně stoupací.

Neohne li se k vůli ztužení stupeň stoupací na kraji do úhlu, musí se podnýtovati úhlovým železem, aby se neprohýbal. Na vrchní stupně stoupací béře se vroubkovaný plech, 5 *mm* silný. Spojují-li se oba stupně úhlovým

železem stačí železo 30 *mm* široké. Nesmí však nikdy spočívati volně, nýbrž musí býti podepřeny plochým neb úhlovým železem.

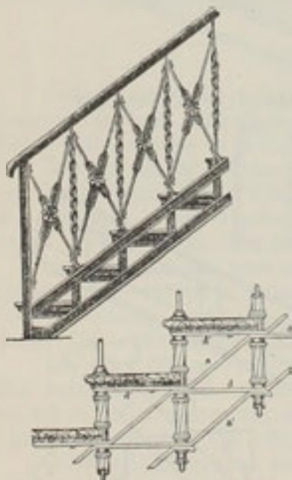
Jednoduchou konstrukcí vyznačují se schody patent „Nenke“ (obr. 442.), u kterých celé sedlo sestrojeno jest z plochého a lištového železa a tvoří se se zábradlím jeden celek.

Praktické jsou rovněž z jednoho kusu plechu ohýbané stupně Krausovy (vždy stupeň stoupací a nosný). Tyto lze snadno pomocí plochého neb úhlového železa uložiti do sedla.

Zřídka zůstává povrch stupňů stoupacích kovový. Jestiť dotek i stoupání po takových hladkých stupních velmi nepříjemné. I stupně s drsným kovovým povrchem se neosvědčují, neboť se po krátkém užívání uhladí a stávají nebezpečnými. Proto pokrývají se na vrchu dřevem, po případě slabou vrstvou cementu neb štuku.

V Německu velice rozšířené, též i u nás známé jsou schody system „Joly“. Tyto vyznamenávají se jednoduchou konstrukcí sedla i stupňů. Tato sestává z rovnoběžných pásů, z plochého železa (obr. 443.) a rovněž takových úhlopříčen, které vybíhajíce tvoří zároveň ložiska pro stupně. Celá konstrukce spojena jest dohromady šrouby, které jsou ozdobeny profilovými hlavami, ve kterých jsou ukryty a které slouží hned za pomocné tyče pro zábradlí. Pro pohodlnější stoupání vyloženy jsou stupně na vrchu dřevem.

Obr. 442.



Obr. 443.

Usazení a upevnění schodů železných.

Usazení schodů (sedla) na nejspodnější části u vstupu musí býti řádně a pevně provedeno, neboť v tomto místě působí posuvná síla (tíha) celého schodiště nejvíce. Nejjednodušeji provede se to tak, že se konce sedla dvěma úhlovými železy spojí a upevní na podložku ze silného plechu, která se pevně v zemi uloží obr. 444.

Nebo upevní se do zdi a do země železo [neb I, a spojí se se sedlem úhlovými pásy. U lehkých neb krátkých schodů dostačí dvě úhlová železa přinýtovaná na hřbet sedlového nosiče, čímž přenese se velká většina tlaku na zdivo. Nikdy nemá sedlo spočívati přímo na zdivu, vždy má mezi zdivem nebo podložkou železnou nalézati se vložka olověná neb měděná.

Sestrojení odpočívadla.

Odpočívadla sestrojují se při delších schodištích. U krátkých, zcela odpadá neb utvořeno jest podlahou patra do kterého vede. Z pravidla sestrojuje se na dvou nosičích (traversách), které se předem do zdi upevní. Dle toho, jak velká tíha má na nich spočívati, ztužují se hlavní nosiče příčnými železy nebo spojkami z [neb I železa.

Delší odpočívadla podpírají se sloupy. Podlaha odpočívadla provádí se podobně jako krytí stupňů plechem, který pokryje se dřevem neb ohodí cementem.

Železné dvéře a okna.

Nahraditi dřevo, kterého se až posud skoro výhradně na dvéře a okna uvnitř budov používá, železem, jako se to stalo u schodů, dosud se nepodařilo a také asi tak hned se nepodaří. Jest totiž dřevo nejen vhodnějším, ale i lacinějším materiálem a nemá-li býti uzavření dveřmi zvláště bezpečné proti vloupání neb ohni, dostačí úplně.

Proto užívá se železných dveří většinou jen v podřízenějších případech, nebo v těch místech, kde by dřevěné vlivem povětrnosti brzo vzaly zkázu. Železných dveří jest několik druhů. I rozeznáváme železné dvéře plechové plné a dvéře mřížové, které skytají volný pohled do vnitř budovy; nebo dřevěné dvéře silně železem pobité.

Dle způsobu, jakým se dvéře otvírají, hotoví se dvéře volně na obě strany se pohybující (mřížové), dvéře zapadající do falce, tedy k otvírání na jednu stranu, dvéře kyvadlové a posunovací.

Železné dvéře samy sebou před účinkem ohně nechrání, a proto, mají-li míti tento účel, musí býti zvlášť zhotoveny. Tak jmenujeme je ohnivzdornými.

Velikost dveří, t. j. rozměry jejich řídí se hlavně účelem, jakému mají sloužiti. Při tom ovšem nutno hleděti k tomu, aby tyto rozměry byly v souhlasu k velikosti uzavíraného prostoru neb celé budovy.

Protože zámečník z pravidla obdrží hotové rozměry dveří, a obyčejně zejména u dveří mřížových určí si jen výšku, najde v následující tabulce přiměřenou výšku k světlosti (šířce) dveří:

Rozměry dveří krytých (uvnitř budov).

	Šířka v *m*	Výška nejmenší v *m*
Hlavní vrata (průjezdní)	2·50—3·50	2·80
Domovní dvéře	1·50—2·50	2·50
Dvéře v bytu	1·00—1·50	2·00
Tapetové dvéře	0·60—0·80	1·80
Dvéře ku sklepu nebo půdě	1·25—2·00	1·50

Volně stojící dvéře.

	Šířka dveří v *m*	Nejmenší výška v *m*
Průjezdní vrata u ohrad	2·50—4·00	3·00
Vrátka pro osoby (jednokřídlová) . . .	0·90—1·25	2·00

Větší dvéře v rozpjetí větším než 2 *m* a 2·80 výšky nazýváme vraty.

Z uvedených druhů železných dveří hotoví se nejčastěji železné dvéře mřížové. Slouží k uzavření schodů do dvorů, zahrad, parků a mřížemi ohražených prostorů.

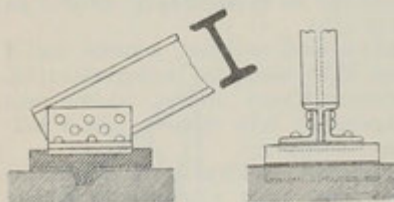
Železná vrata mřížová.

Veškerá vrata železná nehledě k ozdobnějším druhům, které spadají v obor uměleckého zámečníka, hotoví se z pravidla z kujného železa a plechu. Tato vrata neb vrátka připojují se kresbou k ohražující mříži, která slouží k uzavření prostoru, aniž by bránila volně do něho nahlédnouti.

U těchto dveří prochází tyče železné buď veskrz až dolů, nebo jest spodní část dveří asi v $^1/_3$ výšky vyplněna plechem jednoduše nebo dvojnásobně.

Ježto takováto vrátka mřížová ráda se časem svou tíhou ssedají, zvlášť jsou-li velkého rozpjetí, musí se při jich hotovení v prvé řadě hleděti k tomu, aby byla celá tíha dveří přenesena co možno na zadní otáčivou osu (točnu).

Obr. 444.



Proto béře se na točny z pravidla silnější železo čtyřhranné 30 až 80 *mm* silné, které spodním krátce vyšpičatělým koncem usazeno jest v pánvici a v ní se otáčí. Mimo to obdrží na jednom neb dvou místech závěs, který přidělá se k točně tak, že se hrany točny v šířce závěsu srazí a točna v tom místě zakulatí. V tomto místě pak objímá točnu krycí oblouk závěsu, který se s částí pevně do zdi zadělanou šrouby spojí.

Na ostatní část rámu béře se slabší železo. Na část spodní, je-li vyplněna plechem, užívá se na krajní tyč téhož železa čtyřhranného jako na točnu, nebo jen o málo slabšího, kdežto vnitřní tyč vodorovná stačí ze silnějšího železa plochého. Aby váha dveří na straně venkovské příliš se nezveličila, užívá se na křídlo dveří zástrčkou opatřené, tedy pevně stojící, železo ploché, které při zavření kryje úhlové železo ramenem ven obrácené a přinýtované na krajní stranu křídla druhého. Na železo úhlové nýtuje se ještě z pravidla klapačka (příražnice) z váleného železa o něco širšího než jest železo úhlové. (Obr. 445.)

Obr. 445.

Protože takovéto dvéře mřížové rády klesají, musí se udržeti ve stálém úhlu úhlopříčnami, které se kladou přes tyče ve dveřích od rohu k rohu. Je-li spodní část dveří plechem vyplněna, nanýtuje se na vnitřní stranu podélný rám tvořících železných tyčí o něco užší železo čtyřhranné. Do falce, který tím povstane, vloží se těsně plech a přenýtuje se. Mimo to dávají se na vrch plechu ve směru úhlopříčném plochá železa, která kryta jsou v místě se křižujícím růžicí, a tabuli plechovou, mnohdy dosti velkou a obyčejně nepříliš silnou (1—2 *mm*) značně ztuží.

Veškeré čepy rám dveří tvořících tyčí mají býti hranaté, buď čtyřhranné nebo ploché, nikdy kulaté, a otvory v točně pro tyto nejlépe za tepla proražené, aby se železo vrtáním příliš neseslabilo.

Prochází-li tyče veskrze po celé výšce dveří, nebo je-li na nich více

příčných plochých pásů, tu vnýtují se do točny čepy tak silné, jako jsou procházející tyče a o něco užší ploché železo příčné. Na tyto čepy položí se z obou stran ploché příční pásy a nejméně dvema nýty se snýtují.

Jsou-li takováto železná vrata příliš těžká, musí se na spodní hranu vrat upevniti železný váleček, který se pohybuje po železné dláze v podlaze upevněné a otvírání takovýchto dveří usnadňuje.

Procházející tyče hotoví se buď z kulatého neb čtyřhranného železa, které se na hořejším konci ozdobí lisovanou špicí nebo litými knoflíky. Tyto se našroubují, ona se navaří. Rovněž klapačka ozdobí se přiměřeně na obou koncích buď tím, že se stočí do voluty nebo že se na ní po délce nanýtuje vhodné železo profilové. Z pravidla dělají se střední tyče a klapačka vyšší než tyče točné a mnohdy i konce tyčí procházejících v oblouku k ní se sbližují.

Ostatně lze taková vrata snadno bohatě ozdobiti rozličným způsobem, ale to patří již v obor uměleckého zámečnictví. Nemají-li vrata zděné sloupy, do kterých se nosné závěsy upevní, pak musí se udělati zvláštní sloupky železné, které náležitě ztuženy dvéře nesou.

Rozličnými svazky, špicemi a jinými ozdobami z kujné litiny, jakož i profilovým železem Mandstaedským, může i stavební zámečník zhotoviti pěkná vrátka bez dlouhého přemýšlení a námahy.

Jinak docházejí mřížové dvéře upotřebení hlavně v trestnicích, kde jedná se o pevné a při tom průhledné uzavření určitých místností, chodeb a pod. U takových mřížových přepažení rozevírá se buď celá nebo jen prostřední část. Zhotovují se ze čtyřhranných neb kulatých železných tyčí, které se provlékají rovněž čtyřhrannými nebo plochými příčnými tyčemi, čímž docílí se značného ztužení. Vzdálenosť tyčí od sebe nesmí býti příliš velká, nemá-li býti uzavření illusorním. Obyčejně obnáší 12—16 *cm*. Při sestrojování takových mřížových uzavření nedá se žádné pravidlo stanoviti; hotoví se vždy dle předpisu a účelu, jakému sloužiti mají.

V poslední době užívá se k zahradním a pod. dveřím a mřížím drátěného pletiva, děrovaných plechů, které se místo tyčí do rámu upevní. Takovéto dvéře mají vždy spodní část plechem vyplněnou. K uzavření bankovních skříní, oken výkladních neb oddělení místností úředních hodí se toto uzavření velice dobře.

U nás málo známy jsou zvláště v Německu rozšířené sesunovací mříže. Tyto skládají se z ocelových prutů a dají se až na 15% své původní šířky sesunouti.

Železné dvéře plechové (plné).

Méně užívá se železných dveří plných. Kde jsou, slouží výhradně buď k zvláštní ochraně proti vloupání u sklepů, skladišť, obchodů a pod., nebo jsou zároveň ohnivzdorné.

Záležejí z rámu z plochého úhlového nebo ┬ železa rozličné síly. Železa úhlového neb ┬ železa nemá se užiti nikdy užšího než 30 *mm*. Aby se dvéře t. j. rám, nessedaly z pravého úhlu, nepojuje se jen kolmými a vodorovnými příčkami, nýbrž úhlopříčně z rohu do rohu, čímž přenese se váha horního venkovského rohu úplně na spodní bod točny.

Takto utvořená kostra pokryje se plechem buď obyčejným neb vlnitým 1—4 *mm* silným, který se do rámu snýtuje, buď s jedné neb obou stran. Je-li plech s obou stran, slouží vrstva vzduchová mezi oběma plechy zároveň jako ochranná isolace proti ohni. Vyplní-li se tato prostora jako u pokladny nějakou ohnivzdornou hmotou, zvýší se tato bezpečnosť dvojnásobně.

Leč přes to podobné dvéře se neodporučují. Jestliže se rozžhaví, roztáhnou se z pravidla a zkroutí. Povstalé pak takto mezery jsou nebezpečnější při ohni než obyčejné dvéře ze dřeva, plechem pobité.

K hotovení plných železných dvéří hodí se nejlépe železo korýtkové ⊔ (obr. 446.), ze kterého dá se jak kostra, tak i upevnění plechu snadno provésti. Dle toho, jak velkou bezpečnosť mají poskytovati takovéto dvéře proti vloupání, užívá se silného železa a plechu. Železo má býti nejméně 50 *mm* široké a 5 *mm* tlusté, kdežto plech nemá býti slabší než 2 *mm*. Silnějšího plechu než 5 *mm* při podobných dvéřích se neužívá. Ke ztužení konstrukce dvéři (rámu) užívá se plochého železa 40 × 10 *mm*, které se klade křížem přes sebe z rohu do rohu buď na vrch plechu, neb užije-li se dvojnásobného plechu, uvnitř.

U prostších druhů dveří možno výhradně užiti ku zhotovení rámu plochého železa přes sebe na plocho položeného. Na zadní stranu přinýtuje se plech. Ke ztužení možno připevniti na něj z téhož železa pásy, a to ve vzorku, aby byly zároveň i ozdobou.

Takových tímto způsobem zdobených železných dveří užívá se ku hrobkám, kaplím a pod.

Protože železo teplem podléhá jistým změnám rozměru, musí býti na ně při hotovení do rámu zapadajících železných dveří vzat náležitý zřetel. Obnáší pak toto prodloužení železa teplem do délky na 1 *m* skoro 1 *mm*.

Proto musí míti dvéře v rámu při nejmenším tolik vůle, kolik *mm* připadá na výšku a šířku dveří. U těch pak dveří, které mají poskytovati ochranu proti ohni musí býti tato volná prostora 5krát větší než u dveří vystavených obyčejné teplotě, tedy 5 *mm* na 1 *m* délky.

Železné dvéře s vlnitým plechem.

Místo obyčejného plechu hladkého užívá se v poslední době k vyplňování železných dveří prohýbaného plechu vlnitého, který má před obyčejným plechem mnohé přednosti.

Zejména na posouvací dvéře užívá se zhusta vlnitého plechu, ovšem i na dvéře otáčecí, a sice v síle 1—2 *mm*. Rám, vlastně celá kostra dveří dělá se buď ze železa úhlového ⊥ neb ⊔ železa, na něž dá se vlnitý plech snadno připevniti. Na točny béře se někde železo čtyřhranné; ale i na tyto odporučuje se lépe železo ⊔, které při stejné pevnosti není tak těžké. Dvéře z vlnitého plechu musí býti rovněž úhlopříčně vzepřeny, nemají-li brzy klesnouti. U větších vrat užívá se k tomuto vzepření takových tyčí se šroubovými zámky k utažení. K otáčení užívá se podobně jako u dveří mřížových čepových závěsů, z nichž dolejší běhá v pánvici a hořejší ve třmenu. Má-li býti možno dvéře snadno vysaditi, užívá se i závěsů křížových.

Aby zamezilo se vnikání prachu do spodního ložiska (pánvice), odporučuje se na spodním konci točny místo bodce utvořiti ložisko a zvláštní krátký bodec upevniti do země. Tímto jednoduchým způsobem zamezí se vnikání prachu do ložiska a tím i rychlejšímu opotřebování.

Železných dveří s vlnitým plechem užívá se hlavně u velkých kolen, dílen, skladišť, jakož i u budov ze železného plechu vlnitého sestrojených.

Posouvací dvéře železné, na které se vesměs béře vlnitý plech, nepotřebují následkem postranního pohybu rámu tak pevného jako dvéře otáčecí. Na horní části rámu z ⊔ železa připevní se hybná kolečka zcela jako u dveří dřevěných. (Viz odd. I. „Kování“.)

Ohnivzdorné dvéře.

Dosti často stává se zámečníkovi, že má opatřiti nějakou místnosť ohnivzdornými dveřmi. Nejedná se při tom o to, aby docílilo se bezpečnosti proti vloupání, nýbrž jedině o to, aby zamezilo se ohni při požáru vniknouti

nebo přenésti se do jiné dveřmi uzavřené místnosti čili krátce požár na jedno místo omeziti. Na příklad na půdách továrních i obyčejných budov, na věžích chrámových a pod.

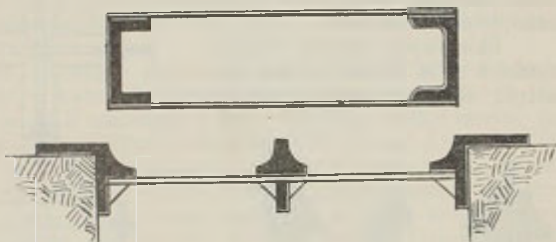
V dřívějších dobách ba až dosud mylná panuje domněnka, že dvéře ze silného železného plechu, které těsně do falce v kamenném obložení zapadají a zámkem a závěsy opatřeny jsou, úplně od účinků ohně a plamenů ochrání. Ale kdo měl příležitosť seznati působení žáru při ohni na takovéto dvéře, ten jistě podruhé takové ochrany si nedopřeje.

Takové dvéře totiž žárem se zkroutí, vystoupí z falce, načež utvořenými tak mezerami mohou snadno plamen a hořlavé plyny pronikati. Jakmile pak přijdou do styku s vodou, jest zkáza jejich úplná.

Proto mnohem lépe se odporučuje ohnivzdorné dvéře zhotoviti ze dřeva a pobiti je z obou stran a na hranách bílým plechem.

Dřevěné jádro takovýchto dveří skládá se ze dvou vrstev prken drážkou a podél vláken dohromady přes kříž složených (t. j. tak, aby mezery mezi prkny jedné vrstvy ležely s mezerami do sebe vložených prken druhé vrstvy přes sebe v pravém úhlu. Vrstvy takto na sebe složené se dohromady hustě hřebíky sbijou. Když pobíjejí se bílým plechem, nesmí se konce dohromady spojovati snad spájením, nýbrž falcováním, aby se teplem od sebe neroztrhly. Na konec přidělají se závěsy a zámek.

Obr. 446.



Obr. 447

Takovéto dvéře osvědčily se při ohni velice dobře, ovšem musí býti důkladně a jak naznačeno spracovány.

Dobrou ochranou proti ohni jsou také dvéře zhotovené dle soustavy Rabicovy. Takové dvéře sestrojeny jsou takto. Na rám z lehkého úhlového nebo ┳ železa připevní se závěsy a zámek. Vlastní výplň dveří tvoří drátěná síť, která se do rámu vplete a na kterou se z obou stran nanese vrstva nespalitelné malty. Tyto dvéře zapadají do falce rovněž z úhlového železa, který podobnou omítkou chráněn jest před žárem. Při požáru tyto dvéře teplem zkroutiti se nemohou, neboť síť do rámu vpletená udržuje rám v stejnoměrném napjetí a omítka skytá tak dokonalou ochranu, že na druhé straně na 2 kroky není teplo požárem vzbuzené ani pozorovati.

Aby u takových dveří, kde se častěji chodí, otřásáním omítka neopadala, chrání se ještě vrchním buď dřevěným nebo plechovým pláštěm; rovněž opatřeny bývají někde malým okýnkem, které sloužiti může ku nahlédnutí i snadnějšímu hašení.

Ovšem musí býti také takové dvéře v případu ohně skutečně zavřeny, mají-li poskytnouti žádoucí ochrany. Proto jest nutno, aby byly opatřeny buď stále účinkujícím zavěradlem (viz toto v I. odd. „Kování") nebo byly zařízeny tak, aby svou vlastní tíhou se zavíraly. Jsou-li pak podstrčeny dřevem neb upevněny ke zdi, staniž se to lehko spalitelnou látkou (ku př. dřevem, které jest napuštěno olejem, nebo šňůrou), jež se působením ohně přepálí a dvéře svou vlastní tíhou se zavrou.

Železná okna.

Železná okna, jichž u nás se užívá, hotoví se výhradně z kujného železa . málokdy z litiny, leda velká okna kostelní neb malá okna na střechy.

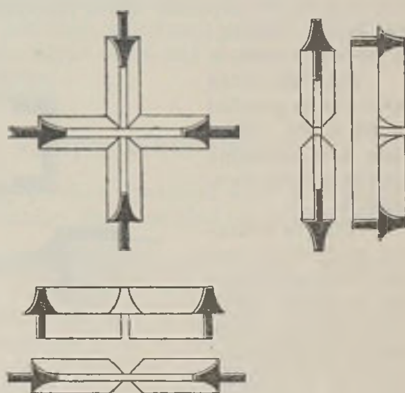
Železných oken užívá se všude, kde jedná se o zasklení velkých prostor okenních, aby co možná nejvíce byly osvětleny místnosti, zvláště pracovní. Proto užívá se jich výhradně u továren, dílen, skladišť, světlíků a pod.

Před dřevěnými mají tu výhodu, že jsou nejen lacinější, ale i trvanlivější a dovolují mnohem více přístupu světla než okna dřevěná, u kterých příčny nemohou býti tak dlouhé jako u oken železných.

Rám železných oken hotoví se z pravidla z úhlového železa. Někdy také ze železa plochého neb ⊥ železa. Mimo to hodí se na rám i železo Z nebo ⊔ korýtkové. Na vnitřní mřížoví pro sklo béře se železo okenní (viz I. díl. Tab. materialů), které prodává se v obchodech rozličných rozměrů od 15 do 50 *mm* výšky. Železo, jehož dříve všeobecně se užívalo ustoupilo lehčímu železu. Mimo to nalézá se v obchodech železo i polovičního řezu.

Několikráte již uvedená firma Manstaedt a spol. vyrábí nový druh okenního železa (obr. 447.), které se hodí zvláště k hotovení rámů okenních místo dosud užívaného železa úhlového.

Skleněných tabulek velkých rozměrů se u železných oken neužívá; většinou mívají rozměry



Obr. 448 Obr. 450 a. Obr. 450 b. Obr. 449 abc.

25 × 36 *cm* až 30 × 35. Na okna železná užší než 1·20 *m*, béře se okenní železo 25 *mm* vysoké. Pro okna do 1·60 *m* šířky se skleněnými tabulkami 30 × 35 *cm* rozměru užívá se železa nejméně 30 *mm* vysokého. U oken širších než 1·50 *m* má se vzíti k sesílení železo ploché, které se vloží mezi dvě poloviční železa okenní (obr. 448.) nebo i železo korýtkové ⊔.

V místech, kde se okenní železo křižuje, musí býti složeny tyče železné tak, aby hrany (falce) pro sklo ležely v jedné rovině. To děje se tím způsobem, že se jedna tyč v křižujících se místech vybéře ve slabší části (obr. 449 a.) a druhá v silnější polovici (obr. 449 b.). Mimo to se musí hrany u obou výřezů spilovati o 45° úhel, mají-li tyče procházeti v pravém úhlu přes sebe (obr. 449 c.). Při větší výrobě železných oken provádí se toto vypilování (skládání) na lisu, ale dá se i v příslušných razidlech ručními prorážeči provésti kladivem na kovadlině.

Tyče vkládají se tak, aby přišel falc pro kyt na venek, a jen tam, kde nedají se okna z venku zasklíti, vkládá se do vnitř, ale pak mají se tabulky jako u oken dřevěných začepovati, aby při silném větru nebo když se poškodí kyt, nevypadly.

Protože se z pravidla železná okna upevňují i s rámem pevně do zdi,

buď vůbec se neotvírají nebo se k větrání jen několik okének vespolek spojených nebo hořejší část okna. Někdy otvírá se okno i na způsob žalusií. Na takovéto vyhlídky okenní hodí se výhodně složené poloviční železo okenní s vloženým železem plochým (obr. 450.), které celek značně ztužuje; mimo to i železo úhlové neb **Z** železo, jestliže se nevzalo na příčny, železo úhlové neb ⊤.

Ale všechny takovéto vyhlídky mají tu vadu, že zavřené doléhají špatně na sebe, totiž do rámu, a proto nedocílí se jimi nikdy tak těsného závěru jako u oken dřevěných, což bývá mnohdy velice nepříjemné. Ve Francii, kde vedla snaha k tomu, zavésti železná okna i do příbytků, vykládali zvlášť k tomu účelu válené železo dřevem, tak, aby dosedaly hrany dřevem vyložené na sebe. Tím sice docíleno závěru těsného ale netrvanlivého, protože se dřevěná vložka na chladném a rezavícím železe brzo zkazí.

Svinovací okenice ke krámovým dveřím a výkladcům. (Roleaux.)

Praktický tento způsob uzavírání krámů a výkladů dřevěnými dveřmi a okenicemi, který se nyní všeobecně zavádí, má před obyčejnými dveřmi tu velkou výhodu, že nezaujímá velkého místa a pohodlně dá se s ním zacházeti. Mimo to jsou mnohem bezpečnější a při tom lacinější ochranou než dřevěné dvéře neb okenice.

Hotoví se z vlnitého ocelového plechu od 0·5 *mm* až do 1·5 *mm* síly a až 4 *m* šířky a to z jednoho kusu. Vzdálenosť vln od sebe obnáší 25—45 *mm* při výšce vlny 12—18 *mm*. Je-li zapotřebí 2 kusy takového plechu spojiti, tu stává se to nýty nejméně 4 *mm* silnými na vzdálenosť 8—10 *cm*. Aby zamezilo se nepříjemnému hluku, který tyto okenice při stahování působí, nýtují se na kraje vlnitého plechu, jenž pohybuje se ve žlábku z ⊔ železa, kožené proužky 12—20 *mm* široké a 2—3 *mm* silné. Tímto způsobem obložené kraje plechu se nedotýkají a tudíž nepůsobí kladouce se na sebe hluku. Ovšem že jest zapotřebí větší skříně, neboť se tím průměr svinuté okenice značně zvětší. Rozměry ⊔ železa, v němž okraje plechu podél stěn se pohybují, volí se dle výšky vlny prohybaného plechu takové, aby se mohl v něm plech volně pohybovati, mezi 20—45 *mm* šířky a 20—50 *mm* hloubky.

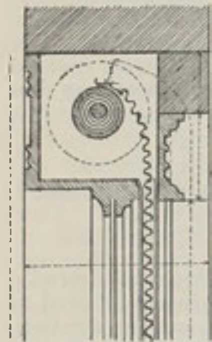
Následující tabulka udává nejmenší průměr navinuté okenice v *mm* při určité délce plechu.

Délka okenice v *m*	1	1·5	2	2·5	3	3·5	4	4·5	5	5·5	6
Prostřední profil vlny	210	240	270	290	310	330	350	380	410	440	480
Velký profil vlny	—	—	350	380	400	450	470	500	—	—	—

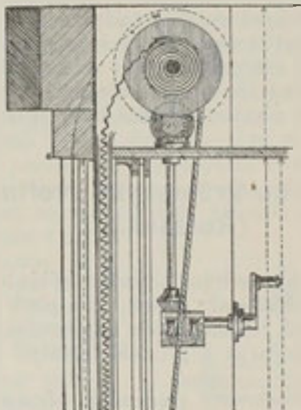
Aby konec plechové okenice snadněji z vrchní skříně do postranního žlábku vnikal, rozšíří se jeho horní konec trychtýřovitě. Mimo to užívá se u velkých okenic ještě dřevěných kladek, které plech ve správné poloze udržují.

K zatížení a sesílení spodního konce plechu, jakož i za tím účelem, aby zabránilo se úplnému svinutí okenice, nýtuje se na kraji pás 2—3 *mm* silného a 10—20 *mm* širokého plechu, kterým se spodní část okenice, kde jest zámek, značně ztuží. Aby konec plechové okenice neproklouzl otvorem ve skříni, přinýtuje se na kraji ještě kus železa ⊥ v šířce okenice.

Někdy dělávají se k vůli větrání nebo i pro částečné osvětlení uzavřené místnosti otvory v okenici, čímž se ovšem síla plechu zmenšuje. Proto nutno taková místa sesíliti podnýtováním kusu vlnitého plechu. Tím ovšem ztrácí plech na ohebnosti, ale přes to se doporučuje několik takových výřezů udělati, neboť zvláště v létě paprsky sluneční dopadajíce na plech, silně ho rozehřejí a uzavřenou místnosť příliš oteplují. Dle způsobu, jakým se okenice ty svinují, rozeznávají se na samočinně se svinující (pérové), na jednoduché tahové (řemenicí, šňůrou neb řetězem) a na okenice se strojovým pohonem (ozubenými kolečky). Samočinného svinování pérového dá se užiti jen u okenic menších rozměrů. Ale i u těch nesvinují se vlastně okenice samočinně, nýbrž péro slouží jen ku snadnějšímu svinování jich. Dle velikosti okenice užívá se jednoho, dvou neb více spiralových pér pásových, které ukryty jsouce v dutých kotoučích plechových, jsou upevněny na ose, na kterou se okenice navinuje. Když okenice se rozvinují, péra se na zmíněnou osu navinují; při otevření zámku pak okenici vlastní silou až do $^2/_3$ výšky vyhodí t. j. samočinně svinou (obr. 451.). Zbývající část okenice zastrčí se železnou tyčí na konci hákem opatřenou, který zapadá do oka zanýtovaného ve spodní části okenice. Toutéž tyčí se okenice i stahuje. Nahoře udržují péra okenici v rovnováze vyrovnávající svou silou její tíhu. Tyto pérové výtahy zaujímají sice ze všech uvedených způsobů nejméně místa, ale za to podléhají častým poškozením, která užívání pér každého druhu sebou nese.

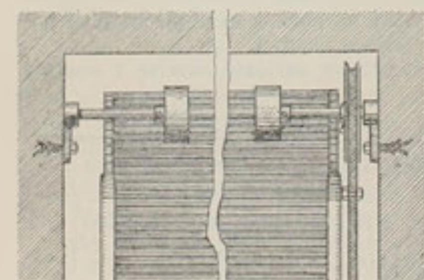


Obr. 451.



Obr. 453.

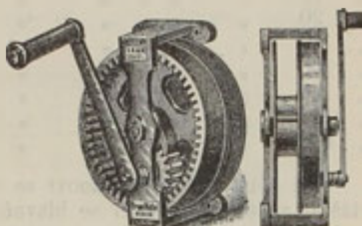
Jiný poněkud odchylný způsob svinování okenic jest popruhem, šňůrou nebo řetězem. Takového výtahu lze užiti u plechových i dřevěných okenic svinovacích neb žalusií a to až do 4 m^2 plochy. Pás (popruh), kterým se okenice svinuje, visí ve vnitř buď úplně volně dolů nebo jest ukryt pod obložením, při čemž arci musí v tomto býti vyříznut na přístupném místě vhodný otvor ku snadnému pohybování popruhu (obr. 452.). K upevnění, případné zavěšení popruhu musí býti tento opatřen okem, které se na hák nebo pomocí výstředníku zavěsí. Místo popruhu možno užiti i řemenu, řetězu neb ocelového pásu. Užije-li se však posledního, musí býti opatřen v určité vzdálenosti od sebe vylisovanými otvory, které zapadají do kulatých čepů na kladce



Obr. 452.

U velkých výkladů nedají se tato roleaux snadno pouhou rukou svinovati a musí k tomu cíli býti zvláštní strojové zařízení. Při něm přenáší se síla rukou tažením kliky dole vzbuzená kuželovitými ozubenými kolečky pomocí tyče na horní osu (obr. 453.). Takovýto tyčový pohon sestává buď ze dvou párů kuželových ozubených koleček, mezi které zařaděna jest buď kolmo neb šikmo stojící tyč, kterou se pohyb spodního páru koleček dole na přístupném místě v uzavřené skříni umístěných, přenáší na druhý pár koleček, nahoře na hřídeli navíječe. Někdy spojuje se tento pohyb s pohybem pérovým, který svinování okenice usnadňuje. Místo spodního páru kuželových ozubených koleček užívá se i nekonečného šroubu, do kterého zasahují zuby rovného kolečka.

Na obr. 454. znázorněn jest prakticky sestavený navíječ skříňový k svinování okenic plechových, pomocí popruhu (pásu). Na zadní straně velkého kola, které opatřeno jest vnitřním ozubením, čímž ušetří se hodně místa, nalézá se buben k navíjení popruhu neb řemenu. Malé kolečko spojeno jest s osou kliky, kterou se kolečky pohybuje. Aby navinutá okenice snad mimovolně při svinování nespadla, jest na ose velkého kola západna, která zapadá mezi zuby malého kolečka.



Obr. 454

Osvětlování plynem a kladení plynovodů uvnitř budov.

Ku rozvádění plynu uvnitř budov užívá se skorem všeobecně plynových rour z kujného železa, které spojují se dohromady pomocí rourových matek (nátrubků, Muffen) a přírub (flančí). Než ku kladení plynovodů přikročíme, musíme si vypočítati potřebný počet plamenů, jich příhodné umístění, jakož i nejpříznivější uložení jednotlivých odvětví. Je-li znám počet plamenů a zvolen určitý druh hořáků, nechá se lehko vypočítati spotřeba plynu za hodinu a dle toho velikost plynoměru.

Plynoměry rozeznáváme dvoje: mokré a suché. Plynoměry mokré musí státi přesně vodorovně v místnostech s mírnou teplotou. Stojí-li ve studenu, musí míti dřevěné obložení, dvířky k uzavření opatřené a vyplněné nějakým špatným vodičem tepla, jako ku př. slamou, dřevěnými pilinami, řezankou nebo pod. V místech, kde by ani tato ochrana proti zimě nic nepomáhala a voda v plynoměru zamrzala, užívá se místo vody k plnění mokrého plynoměru glycerinu kyseliny prostého, smíšeného s vodou v tom poměru, aby asi na 70 d. glycerinu připadlo 30 d. vody. Suché plynoměry, kterých se novější dobou většinou užívá nezamrzají, rovněž mohou státi šikmo, neboť u těchto plynoměrů zůstává prostor měřící stále stejný (konstantní), kdežto u plynoměru mokrých řídí se jen určitým normálním stavem vody nebo glycerinu. Stavěti plynoměr do příliš teplých místností se nedoporučuje, neboť okolní teplotou vzduchu přibývá plynu na objemu ku škodě konsumenta.

Stojí-li plynoměry v přiměřené teplotě, nesmí se v mokrém plynoměru žádná voda shromažďovati, nýbrž poznenáhlu vypařovati. Stojí-li plynoměr v místnosti, jejíž temperatura jest nižší než temperatura plynu, který venkovským vedením proudí, tu sráží se voda v plynoměru a této přibývá. Teplota průměrná svítiplynu jest asi 8^0 R.

Plynoměry zmírňuje se tlak plynu asi o $2^1/_2$—5 *mm*. U mokrých plynoměrů jest potřebí častější revise, zejména nutno se přesvědčiti občas, nachází-li se v něm potřebné množství tekutiny, což ostatně ve většině měst provádí zřízenec plynárny při měření spotřebovaného plynu.

Jeden obyčejný hořák spotřebuje průměrně za hodinu 140 litrů plynu. Násobíme-li toto číslo počtem plamenů celého zařízení, obdržíme veškerou spotřebu plynu za hodinu, jsou-li veškeré plameny v činnosti. Dle množství spotřebovaného plynu béře se velikost plynoměru.

Tak béře se plynoměr:

pro 3 plameny	při 1 hod. spotřebě na	0·70 m^3
„ 5 plamenů	„ „ „ „ „	0·7 — 1·12 „
„ 10 „	„ „ „ „ „	1·12— 1·96 „
„ 20 „	„ „ „ „ „	1·96— 4·20 „
„ 30 „	„ „ „ „ „	4·20— 5·60 „
„ 50 „	„ „ „ „ „	5·60— 8·40 „
„ 60 „	„ „ „ „ „	8·40— 9·80 „
„ 80 „	„ „ „ „ „	9·80—12·60 „
„ 100 „	„ „ „ „ „	12·60—16·80 „

Při větší spotřebě stanoví se obyčejně mezi plynárnou a konsumentem zvláštní smlouva, týkající se hlavně užívání a postavení plynoměru.

Je-li plynoměr na vhodném místě postaven, vypracuje se rozvrh celého rozvedení, z něhož vypočítáme, kolik plamenů každé potrubí má zásobovati. Vezme-li se ku pomoci potřebná délka jednotlivého potrubí, snadno najdeme v připojené tabulce potřebný průměr roury. Množství dodaného plynu jedné roury stejného průměru, ale nestejné délky není stejně velké, čím delší roura, tím pomaleji v ní proudí plyn.

Následující tabulka udává množství plynu v litrech procházejícího rourou při *d* metrech délky a p. *mm* světlosti za 1 hodinu.

D = délka roury v metrech			3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
p = průměr roury ∇	mm	angl "	Množství proudicího plynu v litrech za 1 hodinu									
	9	3/8	500	400	250	120						
	13	1/2	1400	900	700	500	400	250	120			
	19	3/4	3500	1900	1400	1000	800	700	500	400	300	250
	25	1—	8400	5000	3500	2500	2000	1600	1400	1000	900	800
	31	1 1/4	14000	9000	5800	4000	3500	2500	2000	1800	1400	1000
	38	1 3/4	21000	12000	9000	6000	5000	4000	3500	2500	2000	1800
	50	2—	36000	32000	20000	16000	12000	9000	8000	7000	5000	3500

Potřebný průměr roury pomocí této tabulky vypočítáme takto:

Korunní svícen o 10 plamenech má býti napájen potrubím 12 *m* dlouhým. Spotřeba plynu, vezmeme-li pro jeden plamen 140 *l* plynu za hodinu, bude obnášeti $10 \times 140 = 1400$ *l* plynu. Najdeme si tedy v kolmé řadě pod číslem 12 číslo, které se naší spotřebě co nejvíce přibližuje. Světlost potřebné roury bude dle uvedené tabulky mezi 19—25 *mm*. Ačkoliv roura o průměru 19 *mm* by stačila, béře se vždy účelněji větší průměr roury, tedy 25 *mm*.

Na připojení k hlavnímu potrubí z ulice používá se litých rour, které zavádí až k domu obyčejně plynárna sama. Ty mají takovýto průměr:

Pro	24 plamenů	35 *mm*
„	100 „	50 „
„	150 „	65 „
„	200 „	80 „
„	300 „	105 „

Jedná-li se docela malou instalaci, stačí k připojení plynová roura z kujného železa v průměru

pro	5 plamenů	20 *mm*
„	15 „	25 „
„	25 „	32 „
„	35 „	38 „

Pro vnitřní potrubí od plynoměru užívá se rour z kujného železa a volí se ponejvíce jen přibližný průměr a to:

Pro	3	plamenný	plynoměr	13 *mm*	světlost roury	nebo	1/2″ angl.
„	5	„	„	20 „	„	„	3/4″ „
„	10	„	„	25 „	„	„	1″ „
„	20	„	„	25 „	„	„	1 „
„	30	„	„	32 „	„	„	1 1/4 „
„	50	„	„	38 „	„	„	1 1/2 „
„	60	„	„	38 „	„	„	1 1/2 „
„	80	„	„	50 „	„	„	2 „
„	100	„	„	50 „	„	„	2 „
„	150	„	„	63 „	„	„	2 1/2 „
„	200	„	„	76 „	„	„	3 „
„	250	„	„	76 „	„	„	3 „
„	300	„	„	101 „	„	„	4 „
„	400	„	„	127 „	„	„	5 „
„	500	„	„	127 „	„	„	5 „
„	600	„	„	127 „	„	„	5 „
„	800	„	„	152 „	„	„	6 „

Roury od plynoměru vedené kladou se tak, aby měly spád k tomuto. Takovéto složení rour má tu výhodu, že tvořící se v rourách kondensační voda stéká do plynoměru, odkud možno ji snadno odstraniti. Kde to okolnosti dovolí, stoupá se s potrubím od plynoměru ke stropu sklepu až k místu, kde se má rozvětvovati. Dle rozlohy potrubí zařadí se těsně před rozvětvením rour do hlavního potrubí hlavní kohout uzavírací.

Kde místní poměry nedovolují s hlavním potrubím vystoupiti do výšky, nýbrž kde nutno potrubí zapustiti do podlahy, pak musí se v nejhlubším místě potrubí přidělati vodojem (syfon), jehož potřebné rozměry uvádí následující tabulka.

Světlost rour	Velikost vodojemů průměr	výška
23—40 *mm* vnitřní průměr	200 *mm*	200 *mm*
50—70 „ „ „	250 „	400 „
100—150 „ „ „	300 „	450 „

Spojení s odbočkou, kterou zřizuje sama plynárna a která končí na povrchu ulice (někde až ve sklepě plynoměru) přírubou, provádí se rourou z kujného železa. Ježto však bývá nutno tuto rouru mnohokráte ostře ohnouti, tu by obyčejná plynová roura bez poškození švu svárového tolikrát ohnouti se

nedala, protož užívá se místo roury železné roury olověné. Připojuje-li se plynoměr pomocí roury z kujného železa, užívá se přírub (flanči), vezme-li se ke spojení roura olověná, provede se toto ústěnkou (Übermutter). Není-li možno hlavní kohout připojiti přímo k plynoměru, má se uzavříti jako plynoměr uzavřenou dřevěnou skřínkou, by zamezen byl nepovolanému přístup ke kohoutu a tento nemohl býti svévolně otevírán nebo zavírán.

Každé potrubí po instalaci má se podrobiti zkoušce tlakem, pomocí vzduchové pumpy. Příliš dlouhá potrubí nedají se vůbec provésti úplné neprodyšně. Ztráta, které se vyhnouti nelze, obnáší při 1000 *m* délky 100—200 *l* plynů za hodinu.

Při zakládání plynovodů uvnitř budov volí se taková světlosť rour, aby se výška tlaku a napjetí plynu povstalým třením v rourách více neklesla než asi o 5 *mm*. Z toho patrno, podléhá-li plyn v budově před plynoměrem tlaku vodního sloupce o 20—25 *mm* a z toho ztrácí se v plynoměru 5 *mm* a v potrubí také 5 *mm*. zbývá přece pro hořák dostatečný tlak 15 *mm*.

Hlavní roura pro vnitřní potrubí, na něž jako na ostatní potrubí užívá se, jak už podotknuto, výhradně rour z kujného železa, má se vésti od plynoměru pokud to jen poněkud možno, přímo vzhůru. Zavádí li se plyn do více poschodí, vede se hlavní roura na nejpříhodnějším místě kolmo skrze všechna poschodí. Na nejhlubším místě umístí se vodojem, do kterého stéká veškerá v rourách se usazující voda.

Při delším vodorovném potrubí musíme toto, chceme-li usazování vody v něm zabrániti, poněkud nakloniti a na nižším konci umístiti menší vodojem.

Rovněž musí býti vodojemy umístěny na všech nejhlubších místech kolmých neb nahnutých odbočujících potrubí, jakož i všude, kde roura z teplé místnosti přechází do studené, na př. na chodby, dvůr, atd. Vodojemy sestávají z krátkého nátrubku tvaru ┬, který dole jest uzavřen šroubem a který jest od stěny poněkud odchýlen, aby se stěna při vypouštění vody nepošpinila. Utěsňují se obyčejně kroužkem koženým. Hlavní vedení bývá ve všech lepších budovách zapuštěno do zdi a lehce omítnuto. Zazdívati roury příliš hluboko se nedoporučuje, neboť stěna se příliš poškodí, je-li náhodou zapotřebí roury opravit.

Odbočky ku osvětlovacím předmětům stropním jako lustrům, lampám neb korunním svícnům vedou se vodorovně po stropě, k ramenům nástěnným kolmo podél stěny dolů. Při tom budiž vystříháno se všeho kladení rour přes sebe nebo jiného vzhled stropu a oko urážejícího způsobu vedení. Nejlépe pamatovati na rozvedení již při stavbě domu a teprve po instalaci zdi a stropy omítnouti tak, aby jen ku přišroubování ramen a lustrů potřebné příruby (flanče) ven vyčnívaly. Při připevňování osvětlovacích předmětů kryjí se i tyto mosaznými růžicemi.



Obr 455

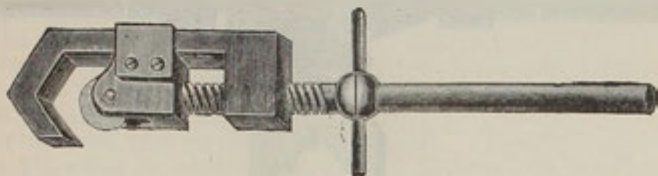
Spojování rour jak v hlavním, tak i v odbočujícím potrubí děje se hlavněmi (nátrubky, Muffen). Má-li od jednoho potrubí odbočovati druhé, což stává se vždy v pravém úhlu, užívá se nátrubku tvaru ┬, buď u všech konců stejného průměru, neb zredukovaného dle potřebného průměru odvětvující roury. Mají-li se z jednoho místa odvětvovati dvoje potrubí, užívá se nátrubků (hlavní) tvaru křížového ┼.

Při ohybání rour sluší zvláštní pozor dáti na to, aby se průměr roury v ohybu splošténím roury nezmenšil, jakož i aby roura ve švu svárovém se netrhla. Proto nesmí býti ohyb příliš prudký; ovšem při rourách silnějších nenechá se sploštění v ohybu nikterak zameziti. Slabší roury, jsou-li z dobrého materiálu, dají se ohýbati za studena, roury silnější nejlépe zahřáti do červena. Má-li se roura dobře ohnouti, musí býti v ohybu se všech stran stejně ohřáta, nutno tedy s ní při

ohřívání v ohni otáčeti, aby se stejnoměrně ohřála. Ohybání roury provádí se nejlépe ve svěráku. Roura se zapne těsně vedle ohřátého místa do svěráku na délku a rukou ponenáhlu ohne; splošti-li se poněkud, zapne se ve sploštěném místě do svěráku oběma konci vzhůru a smáčkne na průměr roury; roztáhla-li se, přihne se beze všeho přepínání na patřičný úhel.

Aby se předešlo natržení nebo prasknutí roury ve švu svárovém, který na každé plynové roury železné lehko poznáme, nutno při ohýbání roury tuto klásti tak, aby šev přišel vždy nahoru do středu ohybu, ale nikdy do vnitřního nebo vnějšího oblouku v ohybu.

Při ohybání jest každá roura nejméně namahaná v místě *a* (obr. 455.) tedy v tomto místě chráněn jest šev před natržením, které by mohlo povstati

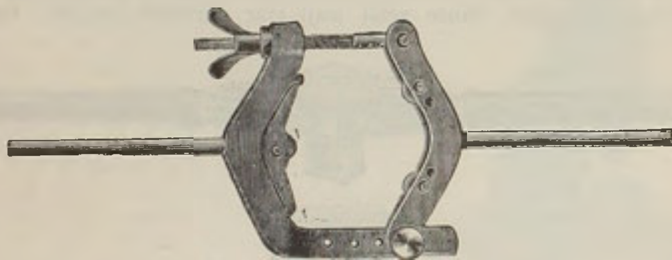


Obr. 456.

vytáhnutím roury v největším oblouku ohybu nebo stlačením její v oblouku vnitřním, nejmenším.

K řezání rour užívá se nyní všeobecně sřezovače (Rohrabschneider). Na obr. 456. jest obyčejný sřezovač; z obrázku pozná se beze všeho popisování, jak se používá. Na obr. 457 znázorněný universální sřezovač hodí se pro větší průměry rour asi od 3″ do 6″ angl.

K řezání závitů na rourách plynových užívá se u nás i v Německu praktických závitnic amerických. (Obr. 458.) Tyto opatřeny jsou na spodu rourovým



Obr. 457.

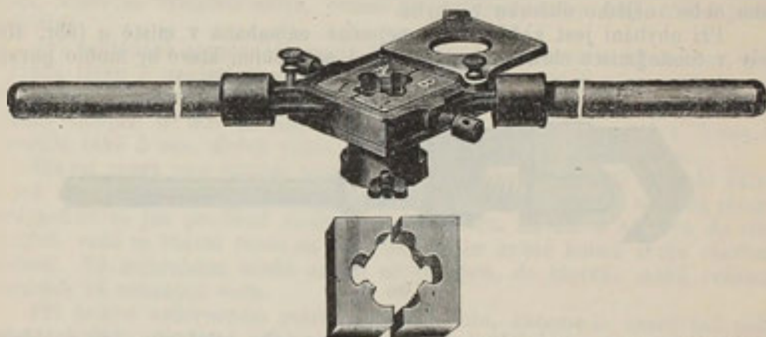
vedením, hodícím se na rozličné průměry rour, stačí jen dolejší matku křídlovou utáhnouti nebo povoliti, abychom obdrželi žádaný otvor ve vedení. Kromě těchto užívá se podobné závitnice systému „Walworth“.

Ty podobají se v celku prvějším, ale čelisti nenechají se přitáhnouti, nýbrž jsou zhotoveny z jednoho kusu. (Obr. 459.) Každá čelisť hodí se pro určitý průměr rour plynových, a když vloží se do závitnice (jež opatřena jest rovněž jako předešlá vedením pro určitý průměr roury, aby zabráněno bylo šikmému řezání závitů), vyřízne na jedno nasazení vyžadovaný závit.

Řeže-li se závit obyčejnou závitnicí, pak nemá býti konec roury přiřezáván příliš do špičky; závit takový sice dobře chytá, ale nenechá se dobře utěsniti. Konec roury může býti sice zaříznut kuželovitě, ale táhle, nejlépe

odporučuje se zaříznouti závit cilindrycky, t. j. všude stejně a jen prvních několik závitů zaříznouti kuželovitě. K utěsnění stačí pak jen řídce ve fermeží rozdělané minium. Jde-li závit přesně do nátrubku, drží toto utěsnění lépe než obalování konopím. Při řezání závitů užívá se na obr. 460. znázorněného skřipce nebo zvláštního stolního svěradla na roury obr. 461.

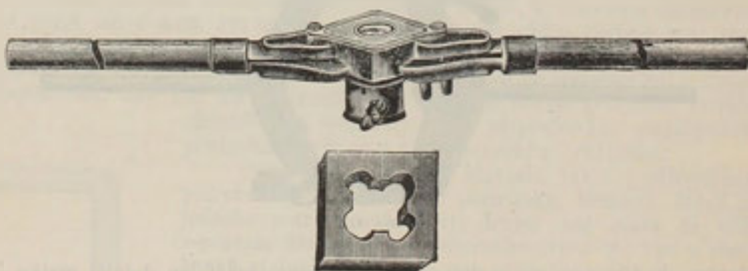
Ke spojování rour plynových nátrubky užívá se rozličných druhů kleští. Nejužívanější forma jsou universální kleště obr. 462., které se v praxi vše-



Obr. 458.

obecně osvědčily a jichž se všude užívá. Jak řežeme-li na rourách závity tak jestliže je šroubujeme dohromady, nutno pozor dáti, abychom roury nezkroutili; zkroucením roura velice trpí a ráda ve švu svarovém praská.

Spojování rour přírubových děje se přírubami volnými nebo pevně na rouru přiletovanými. Flanče volné jsou pro práci výhodnější, protože dají se lehce do potřebné polohy otočiti. Menší flanče mají elipsovitý tvar dvěma šrouby k sešroubování, flanče větší mají tvar okrouhlý se 3mi, řidčeji se

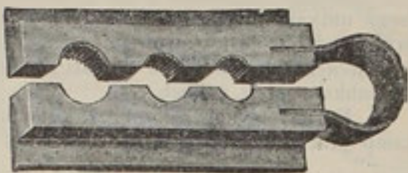


Obr. 459.

4mi otvory pro šrouby. K utěsnění užívá se kožených, ve fermeži namočených vložek nebo kaučukových kroužků. Vložky kožené nesmějí býti příliš silné, u vložek kaučukových musí se prostřední otvor vyříznouti poněkud větší, než obnáší světlosť roury, protože se kaučuk při sešroubování smáčkne, a byl-li otvor ve středu vložky malý, vtlačí se okraj do roury a překáží pak volnému proudění plynu. Mimo to mají kaučukové vložky i tu vadu, že se brzy působením plynu kazí, přilepína flanče a při nahodilém rozdělávání rour obyčejně roztrhají.

Velké flanče u rour větších průměrů jsou vždy volné, rovněž flanče k zavěšení lustrů sloužící.

Má-li se na strop zavěsiti lustr, tu připevní se na potrubí nástropní nástavka tvaru ⊤. Do ramínka spodního našroubuje se kousek roury s flančí, na kterou se pak lustr přišroubuje. Jiný způsob připojení záleží v tom, že přiletuje se na rouru tak zvané sedlo ze silného plechu, které opatřeno jest ze spodu naletovanou flančí, na kterou se příslušný osvětlovací předmět přišroubuje. Kolmá vedení končí obyčejně malými vodojemy. K tomu, aby se mohla nástěnná ramena přišroubovati, slouží naletovaná sedla s flančemi.


Obr. 460.

Příliš těžké svícny korunní neb lustry nesmějí se zavěsiti jen na rouru plyn přivádějící pomocí flanče, nýbrž musí se nejdříve pověsiti na zvláštní hák, nejlépe skrze strop procházející a nahoře podložkou a matkou utažený.

K připevnění rour na stěnu užívá se háků s obloučkem (Rohrhacken); na strop připevňují se roury svorkami, které přišroubují se šrouby do dřeva. Těmito svorkami má býti roura těsně před i za flanči připevněna, nelze-li flanči samotnou šrouby ku stropu připevniti, jak jest to u rour sedlem opatřených.

Letování na měkko (cínem) se na potrubí plynovém nedovoluje, jen letování na tvrdo. Za to kohouty lustrové a rourové mohou býti cínem přiletovány. Obyčejně opatří se konec roury závitem, ocinuje, do kohoutu zašroubuje a pak zaletuje.

Lustry a ramena nástěnná z kujného železa zhotovuje si umělecký zámečník sám. Zhotovováním lustrů a ramen z bronzů a jiné litiny zabývají se speciélni továrny, které veškeré tyto potřeby dodají zámečníkovi úplně hotové, tak že je potřebuje toliko zavěsiti.

Často přichází zámečníkovi zaváděti také plynová potrubí podzemní, zejména v restauračních zahradách, ke kandelábrům a pod. K tomu užívá se také plynových rour kovaných. Aby chráněny byly od rezu třeba je dříve, než se do země vloží, důkladným nátěrem dehtovým opatřiti. Při tomto potrubí nesmí se užíti sběračů vodních (vodojemů) nemá-li světlo za krátký čas blikati.


Obr. 461.

Jestliže jsme se přesvědčili dříve, než jsme roury položili o tom, že těsně přiléhají, jakož i zkusili zda všechna hlavňová neb flančová spojení náležitě jsou utěsněna, zkusíme celé potrubí dříve než se lustry neb ramena na něj zavěsí. Uzavřeme všechny východy plynu, plynoměr se vypne a do potrubí napumpuje se vzduchovou pumpou vzduch na předepsaný tlak, obyčejně 2—3 atm. Jestliže po několika minutách klesne rtuťový sloupec, seznáme z toho, že není potrubí dostatečně utěsněno. Abychom ucházející místo našli, natřeme veškerá spojení a utěsnění fermeží. Kde vedení uchází, o tom nás brzo vystupující bublinky vzduchové přesvědčí. Veškerá ucházející místa musí se opraviti (zaklepati, zustemmen). Uchází-li roura, musí se vyměniti novou, ne snad jen zakytovati.

Každý lustr, zejména mosazný, má se před zavěšením zkusiti. V závodech, kde se lustry a podobné osvětlovací předměty zhotovují, nachází se na stropě zvláštní zkusné vedení, na které se lustr přišroubuje a hořící svíčkou všude okolo rour a spojení obchází. Kde plyn uniká, tam chytne. Tato místa se křídou nebo jinak poznamenají a opraví.

Jestliže zápachem plynu prozrazuje se nedostatečné utěsnění a tím způsobené unikání plynu, uzavře se hlavní potrubí, plynoměr se vypne a celé potrubí zkusí se vzduchovou pumpou. V žádném případě nesmí se snad zapalováním ucházejícího plynu pátrati po místech, kterým plyn uchází, neboť mohl by lehko nastati výbuch.

Kromě plynových rour z kujného železa užívá se také u přenosných lamp pracovních, u uzenářů k ohřívání vody a pod. vedení kaučukového. Před



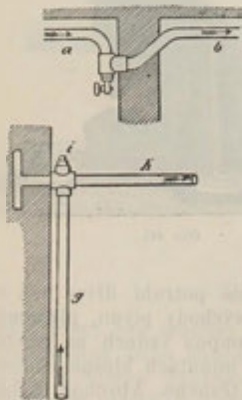
Obr. 462.

každým takovým vedením musí býti umístěn kohout, aby mohl býti příchod plynu v tom případě, kdyby se roura přetrhla, okamžitě zamezen.

K vnitřnímu potrubí užívá se plynových rour z kujného železa nejvýše do 2″ v průměru. Olověné roury se na plynové vedení nehodí, rovněž ne roury měděné, ve kterých tvoří se působením plynu výbušné látky. Rour mosazných užívá se jen pro krátká potrubí ku osvětlovacím předmětům.

Potrubí má se klásti v místnostech co možná stejné teploty a hlavně vystříhati se náhlému převádění rour z místností teplých do studených. Kde se tomu nelze vyhnouti, pak musí se do potrubí zařaditi vodojem. Obr. 463. ukazuje, na jaký způsob se potrubí podobná provésti mají. Potrubí prochází z teplé místnosti *a*, a kde je zařaděn také vodojem a stoupá z tohoto do potrubí ve studené místností *b*. Často vyskytuje se i případ, že nutno potrubí pro lucernu na ulici neb na dvůr vésti z teplé místnosti. V tom případě musí se vzíti pro potrubí na volném vzduchu se nalezající roura o větším průměru, obyčejně $^3/_4$″. (Viz obr. 464.) Přívodní roura *g* jest $^3/_8$″ a končí do křížové hlavně, ve které zašroubována jest roura $^3/_4$″ pro lucernu *h*. Kovaná část *k* ve zdi zapuštěná dodává celému potrubí náležité pevnosti. Utvoří-li se v rouře *g* neb *h* tříšť neb led, můžeme jej lehko roztaviti a když odšroubujeme čep *i* nalejeme do potrubí trochu líhu.

Obr. 463.



Obr. 464.

Vystupuje-li potrubí ze sklepa nahoru, a nemůže stoupati kolmo, pak nesmíme na přechodním místě užíti kolínka, nebo rouru ohnouti, nýbrž nástavky tvaru ┬ nebo + křížového tak, aby bylo možno potrubí, kdykoliv jest toho zapotřebí, otevříti a usazenou nečistotu a smetí z něho odstraniti. Čepy se ovšem nesmí ukrýti pod omítkou.

Následující tabulka platí pro vodorovná potrubí a udává potřebný průměr rour při určitém počtu plamenů a délce potrubí. Sestupující kolmé vodorovné roury vyžadují větší, vystupující menší průměr. Tak možno ku př. v 1. poschodí budovy zvětšiti počet plamenů o 1·3 v 2 posch. o 1·4 a v 3. posch. 1·5 než udáno v tabulce.

Světlost roury v *mm*	Počet plamenů o délce roury v *m*									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
9	4	3	2	1	—	—	—	—	—	—
13	10	7	5	4	3	2	1	—	—	—
19	25	14	10	8	6	5	4	3	3	2
25	60	38	26	19	15	12	10	8	7	6
31	100	54	42	32	25	20	16	13	10	8
38	150	85	65	48	27	30	25	20	16	13
50	350	228	156	114	90	70	60	50	40	25

Je-li dostatečný tlak plynu, užívá se předcházející tabulky, je-li však slabý, nutno určiti potrubí pečlivěji, k čemuž poslouží nám tabulka následující, z níž lehko určíme si potřebný počet plamenů a průměr roury.

Délka potrubí v metrech	o průměru roury v						
	13	16	19	25	32	38	52 *mm*
	1/2″	5/8″	3/4″	1″	1 1/2″	1 3/4″	2″ angl.
	Počet plamenů při ztrátě tlaku 1 *mm* vodního sloupce						
3	14	25	42	75	140	200	500
6	10	18	30	58	108	175	370
10	8	16	26	50	98	155	315
15	7	12	20	38	72	120	255
20	6	10	18	35	66	107	225
25	5	9	15	30	60	95	200
30	4	8	13	28	52	85	180
50	3	9	10	23	41	66	140
100	2	4	7	16	30	50	100
150	1	3	6	13	25	40	80

Způsob, jakým z přiložené tabulky vynajdeme potřebné rozměry rour, poznáme z následujících příkladů:

1. Jak velký vnitřní průměr má míti roura, obnáší-li délka celého potrubí 50 *m*, a které zásobovati má 50 plamenů, nemá-li ztráta tlaku obnášeti v celku více než 5 *mm*? Na 10 *m* délky dovolena tedy ztráta tlaku 1 *mm*; dle toho bude zapotřebí pro 50 plamenů světlosť roury 25 *mm* neb 1″ angl. V prvním sloupci najdeme si číslo 10 a hledáme ve vodorovné řadě od tohoto čísla 50 (počet plamenů) číslo hořejší v temže sloupci udává potřebný průměr roury

2. Hotové potrubí má 150 *m* délky o rourách 52 *mm* průměru a zásobuje 140 plamenů. Jak velká jest v tomto potrubí ztráta tlaku? Dle uvedené tabulky klesne při 2″ neboli 50 *mm* rouře a 140 plamenech na 50 *m* délky tlak o 1 *mm*. Má-li potrubí délku 150 *m* bude obnášeti ztráta tlaku $3 \times 1\ mm = 3\ mm$.

Při instalování plynového potrubí ve velkých továrních místnostech odporučuje se položiti jednotná potrubí kol do kola podél stěny a od tohoto vedení odbočovati k jednotlivým plamenům. Tímto způsobem zmírní se ztráta tlaku i v nejodlehlejších místech potrubí na nejmenší míru, rovněž výlohy na instalaci jsou mnohem menší.

Jednotlivé hlavní větve potrubí, ku př. v jednotlivých poschodích, mají býti od hlavního potrubí odděleny kohoutem, kdežto osvětlování schodišť a chodeb domovních připojeno býti má ke hlavnímu potrubí přímo tak, aby za-

tažením kohoutů v jednotlivém poschodí neuhasly zároveň plameny k osvětlování schodišť a chodeb sloužící.

Na konec uvedená tabulka slouží k vypočítání plamenů pro osvětlení určitých místností:

Rozměry místnosti v metrech			Počet potřebných plamenů normálních	Výška lustru nad podlahou v metrech
délky	šířky	výšky		
4·7	4·7	3·8	2— 3	2·0—2·20
5·6	5·6	4·4	5— 6	2·2—2·40
7·5	7·5	5·3	9— 12	2·5—2·8
10·0	10·0	6·9	16— 20	2·8—3·1
12·5	12·5	9·5	25— 30	3·5—3·8
16·0	16·0	12·5	40— 45	4·0—4·4
19·0	19·0	14·0	60— 70	4·7—5·3
22·0	22·0	16·0	100—120	5·6—6·3

V této tabulce uvedený počet plamenů rozdělí se stejnoměrně na lustr a nástěnná ramena, není-li barva zdi příliš temná. Pro slavnostní sály béře se dvojnásobný počet plamenů. Na prostor 25 m^3 počítá se 1 normální plamen. Je-li místnost podlouhlá a více než 12·5 *m* délky, v poměru k šířce jako 3 : 2, odporučuje se zavedení více lustrů tak, že rozdělíme si celou místnost na několik čtverců a tyto dle uvedené tabulky osvětlíme. Místnosti čtvercové formy o více než 22 *m* rozdělí se na 4 čtverce se čtyřmi lustry. Toto rozdělení nevylučuje umístění většího lustru středového.

Všechny části potrubí mají se udržovati v patřičné čistotě. Čas od času nutno čepy u vodojemů opatrně povoliti nashromážděnou vodu neb nečistotu odstraniti. Ucpe-li se potrubí, dá se tato závada v mnohých případech odstraniti pumpou na tlak.

Zamrzlé roury dají se do normálního stavu přivésti jestliže je zahřejeme nebo ještě lépe, nalejeme-li do nich lihu.

Osvětlování acetylénem.

Sotva že zlepšením plynového světla Auerovými hořáky (žárovým světlem) zdál se býti zažehnán nebezpečný konkurent osvětlení plynového: světlo elektrické, již ukazuje se na obzoru nový, mnohem nebezpečnější soupeř plynu: „acetylen“.

Acetylén vyvozuje se z karbidu vápenatého, tím, že přivádí se karbid pozvolna do styku s vodou, která působíc na něj jako na obyčejné vápno vylučuje z karbidu plyn, který zapálen hoří klidným, jasně bílým světlem, jež jasností předčí i světlo elektrické a pro tyto své vlastnosti nazváno „světlem budoucnosti“. Jeden kilogram čistého karbidu dá 300 *l* plynu acetylénového.

Ovšem dosud drahota karbidu vápenatého, který vyrábí se cestou elektrickou z vápna a uhlí (jemně rozetřeného koksu neb dřevěného uhlí) v poměru asi 100 d. vápna na 65 d. uhlí, brání všeobecnému jeho rozšíření. Nebezpečí výbuchu není nikterak větší než u plynu obyčejného, ostatně pronikavým zápachem po česneku ohlašuje se čichu mnohem dříve než užívaný plyn uhelný. Výroba plynu acetylénového nechá se všude samostatně prováděti, není tudíž na plynárně pranic závislá.

Acetylén hoří u jednotlivých apparátů za tlaku 120—130 *mm* následkem toho nestačí výška vody u obyčejných plynoměru a proto užívá se nejvíce plynoměrů suchých, které se pro acetylen úplně dobře hodí.

Tím, že podařilo se sestrojiti vhodné apparáty i pro menší výrobu plynu acetylénového, rozšíří se osvětlování plynem acetylénovým všude, kde buď pro vzdálenost od plynárny nebo jiné příčiny k osvětlování plynem nepřikročeno. Acetylén hodí se zejména k osvětlování budov, nádraží, hostinců, dílen a podobných místností. Rozvádění jeho děje se podobně jako u svítiplynu, ale musí býti mnohem pečlivěji prováděno a dobře těsněno, neboť: 1. Hoří acetylen za mnohem většího tlaku než plyn obyčejný a za 2. zapáchá mnohem pronikavěji než svítiplyn. Proto při kladení potrubí musí býti v první řadě vzat zřetel na těsné spojení rour.

Osvěcovati potrubí na zkoušku neuchází-li plyn, se nesmí. Vůbec musíme ve směru tomto mnohem opatrněji zacházeti s acetylénem než s obyčejným plynem, neboť acetylén se rychleji mísí se vzduchem a tím stává také dříve výbušným. Směs 3% až 65% acetylénu se vzduchem zapálena jsouc vybuchuje více méně nebezpečně. K vedení stačí roury o polovičním průměru potrubí plynových, čímž usnadní se nejen práce při kladení rour, ale i zlevní, a vzhledu místností, kde potrubí kladeno býti musí, velice prospěje.

Celé zařízení k osvětlování acetylénem, záleží z přístroje k vyvozování plynu, plynoměru u větších zařízení, a nemůže-li se obyčejného vodovodu použíti, z nádržky na vodu, a potrubí.

Přístroje, kterých se k vyvozování acetylénu užívá, dělí se na tři skupiny.

První tak zvaný systém kapací, jest nejjednodušší a objevil se na trhu první. Záleží v tom, že se nechá voda kapati na karbid, při čemž se přítok vody spotřebováním plynu reguluje. Přivádí se na karbid jen tolik vody, kolik plynu potřebuje. Ale následkem toho vyvozuje se dosti značný stupeň teploty tím, že přeměna karbidu v plyn děje se beze všeho ochlazování, při čemž teplota stále stoupá. Ježto však při 780° C. se acetylén sám sebou rozkládá, mohlo by se státi, že by při této soustavě vyvozovací tento rozklad plynu nastati mohl. Dle činěných pokusů sice taková teplota u těchto přístrojů nenastala, ale i jinak jest vyvozování plynu soustavou kapací hlavně u větších zařízení nehospodářská.

Druhý jest systém ponořovací, jenž záleží v tomto: Do zvonu přístroje pověsí se do koše karbid. Jakmile spotřebou plynu zvon klesne, ponoří se karbid do vody tvořící vodní závěrku plynovou a vyvozuje se acetylén, který zvon a tím i koš s karbidem z vody vyzvedne. Nebo, což jest stejné, nechá se zvon pevně státi a voda se přibývajícím plynem vytlačuje. (Kippův app.)

Tato methoda jest však trochu nebezpečnější, neboť je-li v nádržce mnoho karbidu, může se státi, že se karbid silně zahřeje a následkem toho voda v poměru ke množství karbidu spotřebuje se až do poslední kapky, utvoří jiskry a plyn sám sebou chytne a vybuchne.

Třetí způsob záleží v tom, že se karbid hodí do nadbytečného množství vody. Způsobu tohoto užívá se u velkých zařízení k osvětlování acetylénem. Při tom nechá se teplota, která při vyvozování plynu vznikne, lehko stanoviti a dle přání říditi.

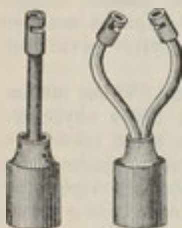
Snaživá česká firma Kaslová na Král. Vinohradech, nechala si patentovati a vyrábí dokonalé přístroje k vyvozování acetylénu pro menší i velká zařízení, které všem požadavkům úplně vyhovují.

Obyčejné hořáky plynové se k osvětlování acetylénem nehodí, proto ponechána jim z prvu sice jejich kulatá forma, ale opatřeny byly malými otvory. Ale i takto utvořené mají dvě špatné vlastnosti: Předně nestačí přístup vzduchu k dokonalému spálení plynu, čímž usazuje se na otvorech uhlík a tím po-

vstává brzo nestejnoměrné hoření. Druhá vada jest, že teplem v kanálku, kterým se plyn přivádí, dílem i polymerisací, usazují se rovněž substance, a to tekuté, které po krátkém čase dírky úplně zacpou.

Hořákem Schulke-ovým (obr. 465.) tomu poněkud odpomoženo. Nejlépe osvědčily se až dosud hořáky Bunsenovy, pro které však nenalezena dosud patřičná forma hodící se pro acetylen.

Ačkoliv skoro každý den přinese nějaký nový patent v tomto oboru, předce bude to ještě nějakou dobu trvati, než osvětlováním acetylenem všeobecně se rozšíří, zejména u nás, ale budoucnost jest jeho.



Obr. 465.

Zavádění vodovodů uvnitř budov.

Na hlavní potrubí uliční jakož i na odbočky od tohoto do budovy, která až do sklepa kladou a zavádějí vodárny samy, užívá se veskrze litých rour železných, uvnitř i zevně asfaltovaných o nejmenším průměru 40 *mm*. Berou se k tomu všeobecně roury hlavňové (Muffenrohre), zřídka roury flančové.

Ku kladení vodovodů používá se rour z rozličného materialu a sice:

1. Litých rour železných, jen pro větší instalace.

2. Tažených rour železných, silně pocínovaných, hlavně v těch místech, kde potrubí vystaveno jest nebezpečí poškození. Obyčejné roury tažené hodí se, a také se jich používá, jen pro potrubí prozatimní neb taková zařízeuí, kde nehledí se právě na jakost neb čistotu vody.

3. Cínové roury s olověným pláštěm. Hodí se nejlépe ku rozvádění vody u vnitř budov, tak zvaná „potrubí vnitřní".

4. Tlačených rour olověných bez cínové vložky, užívá se jen při potrubích průmyslovým podnikům sloužících, pro zahrady a pod. Pro potrubí prozatímní neb taková, u kterých se jedná o převádění vody na rozličná místa, užívá se kaučukových neb konopných hadic.

K vnitřnímu potrubí používané cínové roury s olověným obalem jsou následujících rozměrů:

13 *mm*	vnitřní	světlost,	váhy	1 *m*	1·25 *kg*
20 „	„	„	„	„	2·25 „
25 „	„	„	„	„	2·75 „
30 „	„	„	„	„	3·20 „

U tlačených rour olověných, bývá v mnohých městech, kde pracují vodárny s vysokým tlakem od 3 do 6 atm. předepsána nejmenší váha resp. tloušťka stěny olověných rour a sice diferuje tato váha pro 1 *m* běžných pro

13 *mm*	vnitřní	světlosti	váha	1 *m*	1·75—2·75	*kg*
20 „	„	„	„	1 *m*	3·20—4·50	„
25 „	„	„	„	1 *m*	4·80—6·75	„
30 „	„	„	„	1 *m*	9—10·25	„
40 „	„	„	„	1 *m*	11—12·50	„

Mají-li se lité roury hlavňové spojiti, sesadí se dohromady, ucpou okolo motouzem v dehtu namočeným a zalejou olovem. Když olovo vychladlo, zaklepou se (zaštemují). Nežli se spojí roury přírubové (flančové), vloží se mezi flanče, které musí býti na soustruhu točené, co možná elastické vložky (gumové, lepenkové a pod.). K odbočení a v ohybech užívá se při litých rourách zvláštních litých nástavků rozličných uhlů. Spojuje-li se litá roura,

neb odbočuje-li z této roura olověná, tu se navrtá, vyřízne se závit a do takto upraveného otvoru našroubuje se nástavek (kousek roury) s flančí nebo ústěnkou na konci, pomocí které se spojení s olověnou rourou provede. Tažené roury železné spojují se jako u plynovodů, pomocí hlavní (matek rourových) a nástavků uhlových, křížových nebo tvaru ┬. K utěsnění užívá se minia a konopí.

Ku spojování rour cínových s olověným pláštěm a rour olověných používá se nejvíce tak zvaného „letování kalichového.“ Konec jedné roury se zvlášť k tomu připraveným dřevěným klínem tolik roztáhne, aby konec druhé roury trochu přišpičatěn, do této aspoň na 15 *mm* vnikl. Na to se oba konce nožem čistě oškrábou, sestrčí dohromady, zasypou trochou na prášek utřené kalafuny a zaletují pájedlem (kulmou) neb lampou. Při letování pájedlem užívá se s prospěchem pájky ze 2 d. cínu a 1 d. olova, při letování lampou béře se směs 1 d. olova a 1 d. cínu.

Má-li se vésti od olověné roury odbočka, vyřízne se konec odbočující roury do potřebného úhlu tak, aby na rouru hlavní, všude pěkně přilehal, na to se v hlavní rouře vyřízne otvor průměru odbočující roury odpovídající, konec odbočky vloží do otvoru a zaletuje. Při letování nutno dáti pozor, aby vložený konec roury v rouře hlavní přes okraj mnoho nepřečníval, jakož i aby roztavená pajka do vnitř nezatýkala, což obojí vadilo by volnému proudění vody a vedlo snadno k ucpání roury.

K odvětvování užívá se také s výhodou zvláštního mosazného nástavku tvaru ┬. Konec odbočující roury opátřen jest závitem k sešroubování a ústěnkou (Übermütter). Když jsme byli vložili úzkou koženou vložku na utěsňující plochu, našroubuje se matka na volný konec nástavku a utáhne. Odvětvení toto má výhodu, že nechá se lehko rozebrati.

Sletují-li se mosazné části, musí se všechny dříve pocínovat, má-li být letování řádně a trvanlivě provedeno.

Kladení vodovodů nelze sice všude stejně snadno provésti, ale jest mnohem snadnější než zavádění plynovodů, při kterém jest zapotřebí dosti pomocných nástrojů. Pro zavádění vody platí zvláště v městech, kde dodávání vody obstarávají městské vodárny, zvláštní předpisy, kterými se musí zámečník při zavádění vodovodů říditi. Každé potrubí má býti dříve, než se k obecnému používání odevzdá, od úřadu vodárenského zkuseno. Obyčejně zavádí vodárna od hlavního potrubí odbočku až do sklepa domu sama. Přímo za vstupem přívodní roury do sklepa, tedy hned za vodoměrem (kde je tento zaveden) upevní se hlavní kohout se zařízením k vypuštění vody z domovního vedení (potrubí). Odtud rozvede se potrubí buď do odboček nebo hlavní rourou co možná kolmo do jednotlivých poschodí. Zapouštěti roury do zdi se nedoporučuje. Nejlépe jest připevniti roury na hladkou stěnu a dřevěným bedněním před poškozením uchrániti.

Kohouty výtokové vtěsní se na nástěnné podložce, která opatřena jest v zadu čepem k naletování na rouru a upevní na stěnu šrouby do dřevěného špalíku zasazeného do zdí. Kohoutů výtokových používá se více druhů. Nejlépe doporučují se kohouty šroubovací (Niederschraubhahn) nebo pomalu uzavírající kohouty ventilové. Kohoutů kuželových (Kegelhähne) a kotoučových (Wirbelhähne) se neužívá. Za hlavní kohouty užívá se opětně jen kohoutů kuželových. Hlavní kohout musí býti stále přístupný, aby se v případě potřeby beze všech nesnází uzavříti mohl.

Chceme-li z potrubí vypustiti vodu, nestačí otevříti hlavní kohout, nýbrž musí se i nejvýš položený kohout čepový (Zapfhahn) otevřít, aby měl do potrubí přístup vzduch. Tento kohout musí se i při napouštění vody pozorovati a pomalu a opatrně jej otevříti, aby v rourách se nacházející vzduch měl kudy uniknouti. Pro rychlejší vyprazdňování nemají se postranní odbočky dělati delší než 3 *m* a míti spád ku hlavnímu potrubí. Odbočky delší než 3 *m*

mají býti opatřeny kohouty vyprazdňovacími. Všechny vodorovně ležící roury musí býti připevněny rourovými háčky na vzdálenost 50—60 *cm*, aby se nikde neprohnuly. U rour kolmo vedených stačí připevnění háky ve vzdálenosti 150—170 *cm* od sebe.

Při nahodilém poškození kohoutů neb potrubí uchráníme se před zatopením nejlépe uzavřením hlavního kohoutu. Není li možno kohout rychle uzavřít, pak se odporučuje nejlépe, veškeré výtokové kohouty otevřít a nechat proudit vodu do výlevu, která stačí odtéei; zároveň smáčkne se roura těsně před trhlinou. Je-li potrubí vysazeno zimě, chrání se roury před zamrznutím tím, že se obalí filcovými nebo soukenými odpadky. Mohou se také opatřiti dřevěným obalem, který vyplníme dřevěnými pilinami nebo jinou teplo udržující látkou.

Světlý průměr rour hlavního potrubí řídí se dle jeho délky a dle počtu výtokových kohoutu ku potrubí připojených. Obnáší-li ku př. délka potrubí hlavního (přívodného) méně než 30 *m* používá se rour o následujícím průměru:

Při 1— 5	výtokových kohoutech	10—20 *mm*	neméně než	15 *mm*.
5—20	„ „	10—20 „	„ „	25 „
20—40	„ „	10—20 „	„ „	30 „
40—60	„ „	10—20 „	„ „	40 „

Při domovních potrubích delších než 30 *m* nemá obnášeti průměr roury více než 40 *mm*. Pro odvětvující potrubí do jednotlivých vodou zásobujících místností platí tyto rozměry:

Pro výtok kuchyňský	12 *mm*	průměru
„ toiletní spotřebu	13 „	„
„ klosety	„	„
„ lázně	20 „	„

U vodovodů požárních, stříkacích neb zahradních používá se kohoutů jak šroubovacích (Niederschraubbahn) tak ventilových, které bývají obyčejně opatřeny na konci závity pro spojení hadicové.

Na potrubí odtokové, sloužící k odvádění přebytečné, spotřebované nebo znečistěné vody berou se dle množství a způsobu odváděcích vod, buď lité, šamotové, ale ponejvíce olověné roury. Světlost rour těchto, majících sílu stěn značně slabší než tlakové roury přítokové, obnáší z pravidla 40—50 *mm*. Roury olověné nechají se lehko překládat a při nahodilém znečistění neb ucpání pohodlně a dobře vyčistit. Je-li roura zanesena, zcela jednoduše se nařízne, a takto utvořeným otvorem smetí neb jiný nános vybere, načež se zase zaletuje. Spojování odtokových rour jest rovněž jednoduché. Jeden konec roury se totiž roztáhne tak, aby konec druhé roury asi na 2 neb 3 *cm* do ní vlezl, načež se vsunou do sebe a zakytují. Při solidním zpracování má se spojení podobné sletovat.



Obr. 466.

Ohybání olověných rour provádí se následovně: Roura, kterou ohnouti chceme, naplní se pískem, konce se ucpou, aby písek nevypadal načež se pomalu do žádaného tvaru ohne. Při odbočkách se roura šikmo seřízne, konec připraví dle výřezu v rouře hlavní, lehce přehne přes sebe a zaletuje.

Také tyto roury odporučuje se obalem dřevěným nebo ze železného plechu před poškozením chrániti. K připevňování odtokových rour slouží tak zvané olověné háčky (Bleihacken), které jsou širší a slabší než obyčejné háky rourové. Aby se roura při přidělávání neprohnula, podkládá se u každého háku prohnutou železnou podložkou plechovou.

Přístroje k chytání odváděcí vody sestávají z kuchyňských výlevů, trok, umývadel, záchodových nádržek, koupacích van a pod.

Výlevy, jichž se v kuchyních používá jsou obyčejně ze železné litiny, uvnitř emailované a opatřené hodně vysokou zadní stěnou, která se pomocí šroubů a klínů na zeď připevní.

Výlevy tyto připevní se rovně pod kohoutem výtokovým tak hluboko, aby se pod kohoutem mohla na ně postaviti pohodlně přiměřená nádoba. Z výlevů odporučuje se nejlépe ty, které opatřeny jsou zvláštní uzavírkou k zamezení zápachu. Tato sestrojí se zcela jednoduše tím, že se roura odtoková těsně pod výlevem ohne dvakrát krátce za sebou do oblouku (viz obr. 466.) a na spodním ohybu opatří vypouštěcím šroubem. Tento ohyb má býti tak vysoký, aby voda rouru uzavírající přesahovala přes okraj ohybu 20—30 *mm*. Pro svou jednoduchost hodí se nejlépe k odstranění ošklivě páchnoucích výparů v obydlených místnostech a proto také nejvíce se jich užívá. Jiné uzavírky zápachové se pro kuchyňské neb podobné výlevy nehodí, neboť se lehko ucpávají.

Mimo tyto užívá se mnoho druhů výlevů, umývadel z litiny, porcelánu a pod. látek a zachází se s nimi při instalování v nejhlavnějších bodech stejně jako s výlevy obyčejnými. Rovněž při zařizování klosetů a koupacích van používá se velkého množství rozličných soustav, jež popisovati vedlo by příliš daleko.

Zavádění hromosvodů.

Účelem hromosvodu jest sváděti ve vzduchu nahromaděnou elektřinu k zemi dříve, než dospěje k takovému stupni vývoje, v jakém se nám jako blesková jiskra jeví, nebo projeví-li se bleskem (v případu vývoje blesku) sváděti jej (bezpečně) k zemi tak, aby majetku lidskému škodným se nestal.

Jak vědeckými pokusy, tak i statickými dáty dokázáno, množí se rok od roku nebezpečí zapálení bleskem, aniž by se až dosud podařilo zjistiti pravou příčinu toho. Proto odporučuje se veškeré větší budovy, které nemají snad již svou přirozenou polohou dostatečné ochrany před bleskem, opatřiti bleskosvodem. Nezbytně potřebno jest zříditi bleskosvody na všech budovách, které stojí o samotě, dále na domech s vysokými věžičkami, mansardami neb výstupky, komíny atd.

Hlavní podmínkou při zařizování hromosvodů jest, aby vedení od špice tyče hromosvodné až k zemnímu vedení i se všemi postranními vedeními řádně kovově bylo spojeno, aby tvořilo jeden nepřetržitý celek, zkrátka aby bylo tak říkajíc „z jednoho kusu“. Toho docílíme u vedení železného svářením, u měděného sletováním.

Z té příčiny, že u vedení železného dokonalé spojení svařením nenechá se dobře provésti, jakož i proto, že železné tyče, ze kterých se podobná vedení hotoví, nenechají se tak lehko konstrukci jednotlivých částí budovy přizpůsobiti, užívá se nyní skoro všeobecně měděného drátu nebo měděných a železných provazců.

Vedení železné nemá míti menší průměr než 10 *mm*, vedení měděné 6 *mm*. Vedení z měděných provazců, které jest ku práci samé nejvýhodnější, sestává z pravidla z 9—12 drátů o 2 *mm* tloušťky, vedení z provazců železných až z 28 drátů 2 *mm* tlustých. Ačkoliv jsou výlohy za materiál, použijeme-li měděného vedení, větší, vyrovnají se tyto, nehledě k tomu, že vedení měděné ke svádění blesků jest mnohem způsobilejší, již lehčím a rychlejším montováním zejména když vedení spojujeme.

Měděné vedení dá se totiž mnohem snáze a dokonaleji provésti sletováním jednotlivých dílů než vedení železné svařením jich. Mimo to poněkud větší výlohy za vedení měděné úplně se nahradí zvýšenou bezpečností, trvanlivostí a rychlejším postupem při práci a tudíž lacinějším montováním, hlavně

pak tím, že vedení železné častěji nutno natírati, zejména při opravování střechy, čehož u měděného třeba není.

Tyč hromosvodní sestává obyčejně z plynové roury v průměru $^3/_4$ až 1″ angl., která se do vazby krovu tak připevní, aby asi 4 *m* nad střechu vyčnívala. Na konec roury připevní se špice hromosvodu, t. j. měděný, nahoře zašpičatělý válec mající 20—25 *mm* v průměru a 10—30 *cm* délky. Ten se buď do roury zašroubuje a zaletuje aneb ještě lépe spojí přímo s vedením drátěným.

Ačkoliv tyče hromosvodní, jak zkušeností dokázáno nejsou nevyhnutelné (stačí, je-li vedení položeno přes veškerá nejvýš položená místa budovy) předce se jich všeobecně užívá. Rovněž není nevyhnutelně zapotřebí měděných nebo dokonce zlacených hrotů, železný, silně pocínovaný hrot stačí úplně. Ovšem v některých místech jsou hroty měděné předepsány úřady.

Počet tyči bleskosvodních na budově řídí se dle rozlohy budovy a dle míst, která mají býti chráněná před bleskem, jakož i dle počtů nejvýše přečnívajících částí budovy, jako věží, arkýřů, výstupku a pod. Při vypočítávání předpokládá se obyčejně, že jedna tyč hromosvodní chrání tak velkou plochu kruhovou, jejíž poloměr se rovná výšce tyče hromosvodu nad střechou. Bude tedy tyč 4 *m* vysoká chrániti plochu kruhu o průměru 8 *m*.

Má-li se budova podélně opatřiti na hřebenu střechy více tyčemi hromosvodními, kladou se od sebe na vzdálenost rovnající se $1^1/_2$ až 2násobné délce jejich.

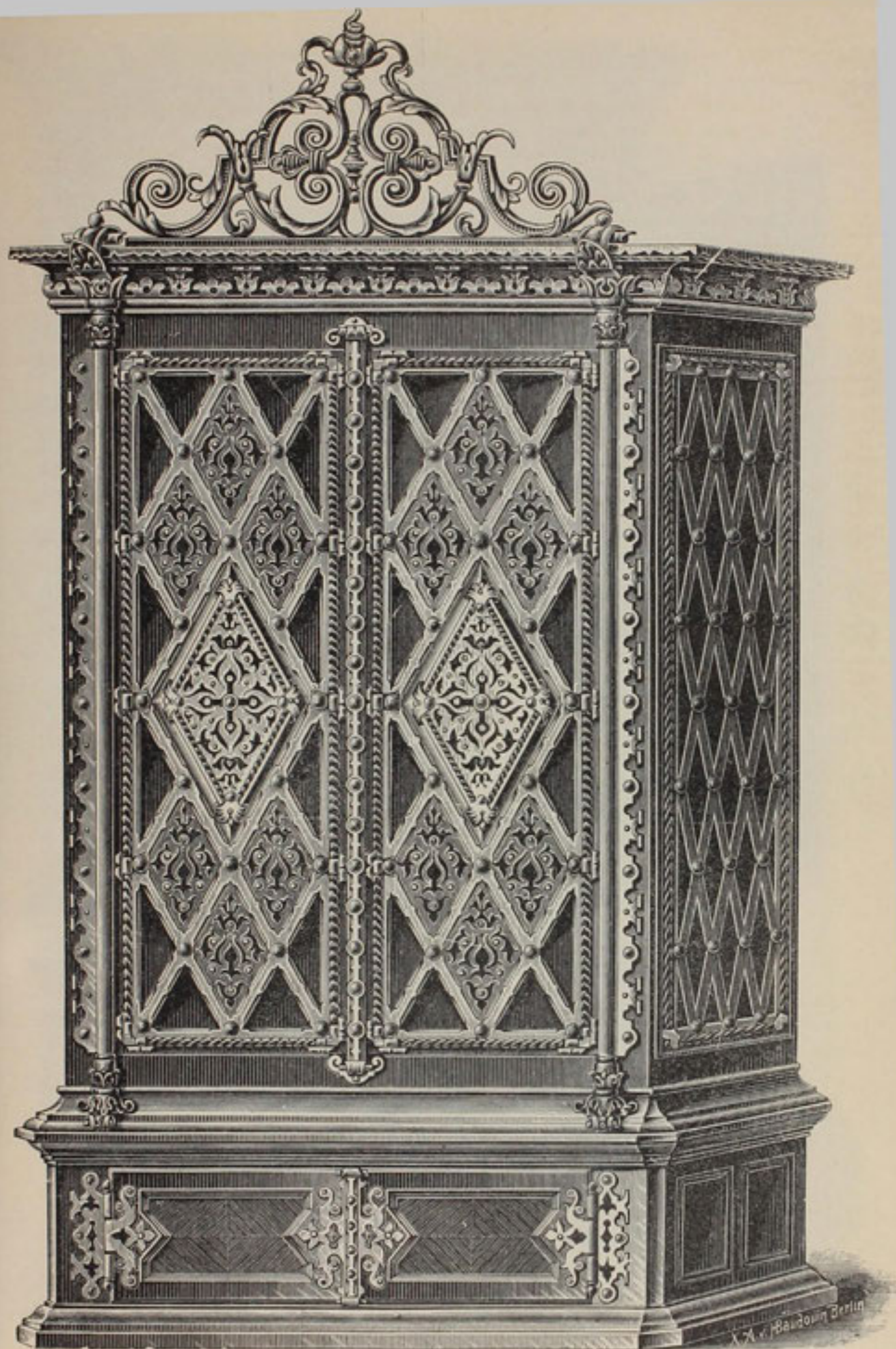
Sestává-li tyč hromosvodná z plynové roury měděným hrotem opatřené, vede se drátěný provazec rourou uvnitř až ku hrotu, ke kterému se přišroubuje. Jsou-li tyče hromosvodné z plného železa, připevní se vedení na dolním konci tyče pomocí spojky a přiletuje se.

Připevňování tyčí řídí se dle konstrukce střechy, ale hlavně nutno dát pozor, aby byla řádně vzepřená, by se při silnějším větru neklátila. Dolejší konec tyče nemá zasahovat hluboko do krovu, rovněž nesmí býti zašpičatělý. Veškeré na budově umístěné tyče praporové použijí se za hromosvody. Jsou-li kovové, připojí se vedení na dolejším konci u střechy, jsou-li dřevěné, opatří se kovovým hrotem od něhož vede se provazec po tyčí dolů. Vysoké komíny mají býti vesměs opatřeny hromosvody, rovněž odporučuje se i veškeré komíny budovy opatřiti pocínovanými, železnými, přišpičatělými tyčemi a spojiti s hlavním vedením hromosvodu.

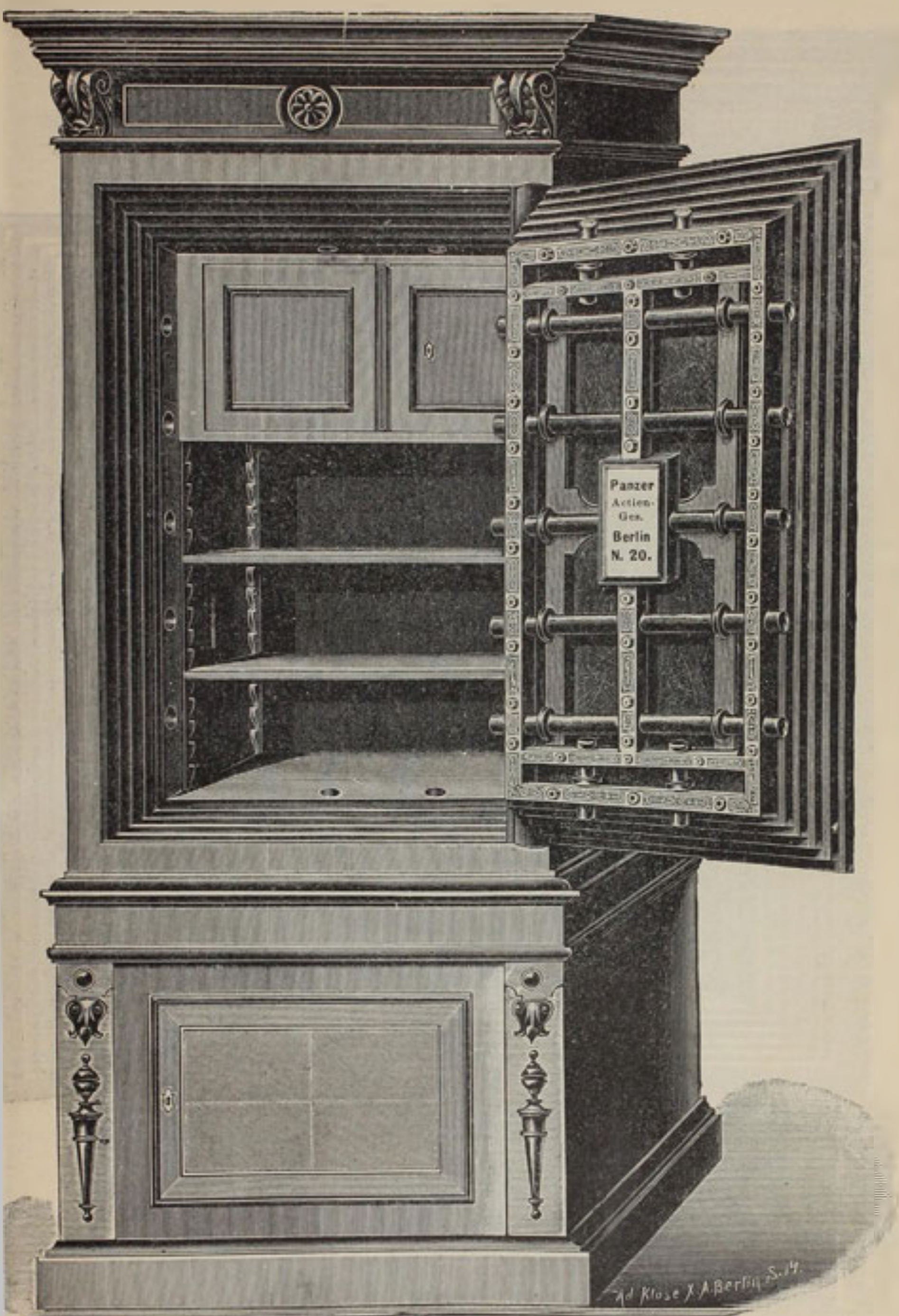
Ještě před několika desitiletími dělalo se vedení ze silného plochého neb kulatého železa. Později používalo se k tomu cílí pocínovaných provazců ze železného drátu, které však nyní zatlačeny jsou provazci z drátu měděného, kterých se nyní všeobecně užívá, protože se jich dá prakticky užiti a lehko s nimi zacházeti. Veškeré větší plochy kovové a železné konstrukce budovy, jako plechové střechy, železné podstřeší, nosiče atd. mají se připojiti k vedení hlavnímu. Veškerá spojení mají být sešroubována dohromady a sletována. Není-li možno jednotlivé díly vedení pro slabý průměr dohromady sešroubovat, sestrčí se nebo přeloží alespoň na 5 *cm* přes sebe a zaletuje. Když sestrojujeme vedení, nutno se vyhnouti veškerým ostrým ohybům; a kde to není možno, třeba vedení zahnouti do oblouku pokud možná největšího.

K upevňování provazců na střeše užívá se přišroubovaných nebo zaražených držáků; u vedení na stěně zasádrují se držáky do zdi. Vedení musí odstávati na 10 *cm* od střechy neb od stěny. Na 2—3 *m* délky vedení béře se jeden držák. Ku odvětvování užívá se zvláštních spojek tvaru ⊤ neb křížového. Konce vedení nastrčí se do těchto spojek a zaletují.

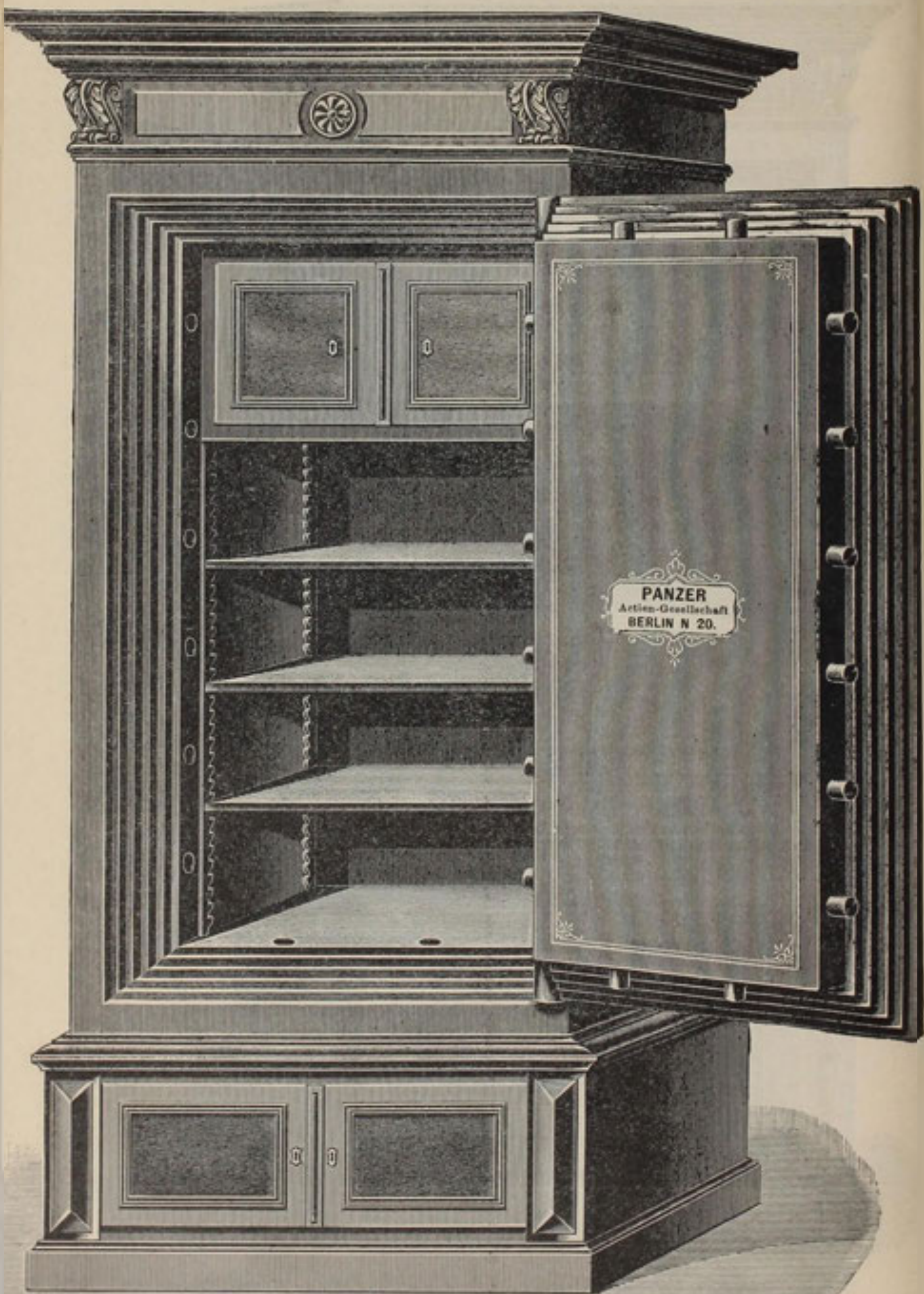
Asi 2 *m* od země přeřízne se vedení a do tohoto zařadí se vypínač, který slouží k tomu, aby se nechalo zemní vedení při zkoušení hromosvodu z vedení vrchního vypnout. Asi na tuto výšku (při přechodu do) země,



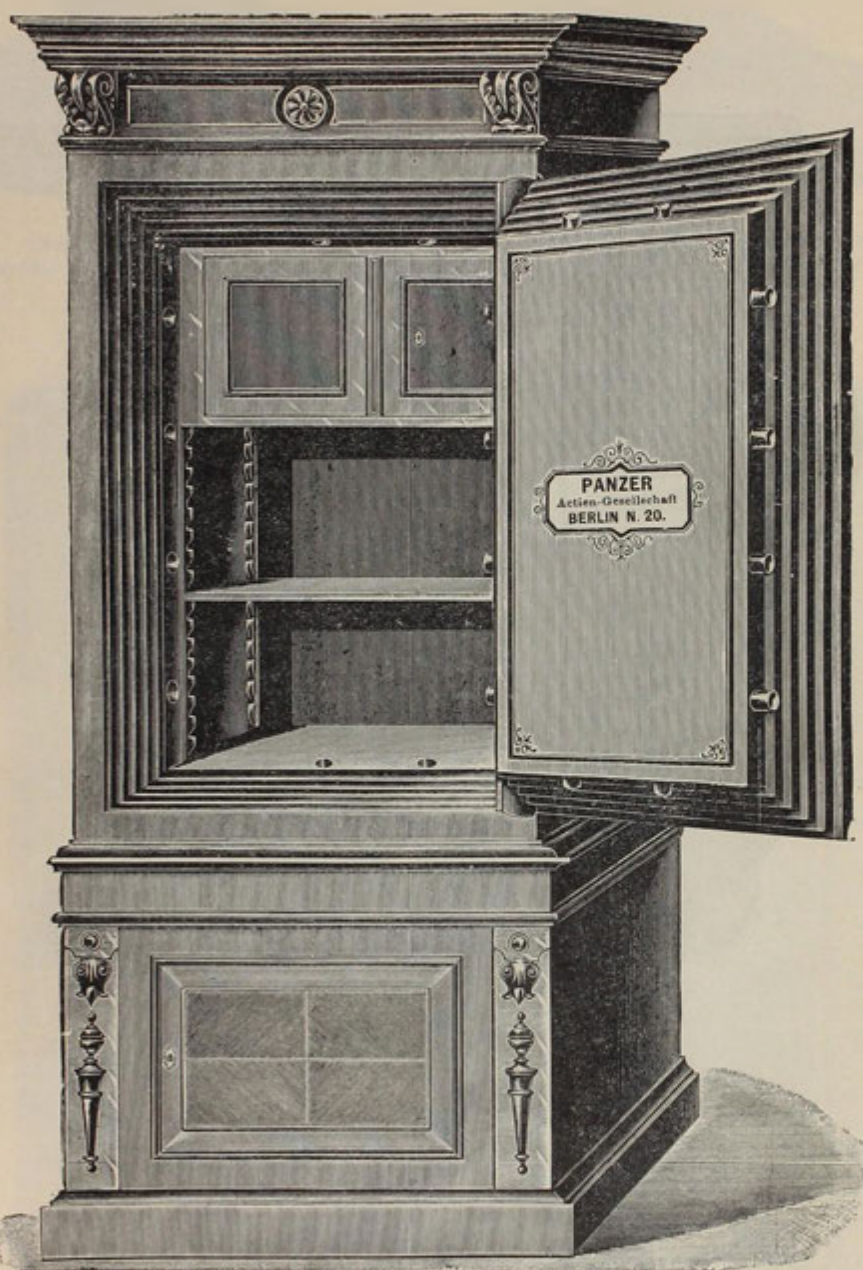
Obr. 467. Nedobytná pokladna kovanou a prolamovanou prácí uměl.-zámečnickou ozdobena.



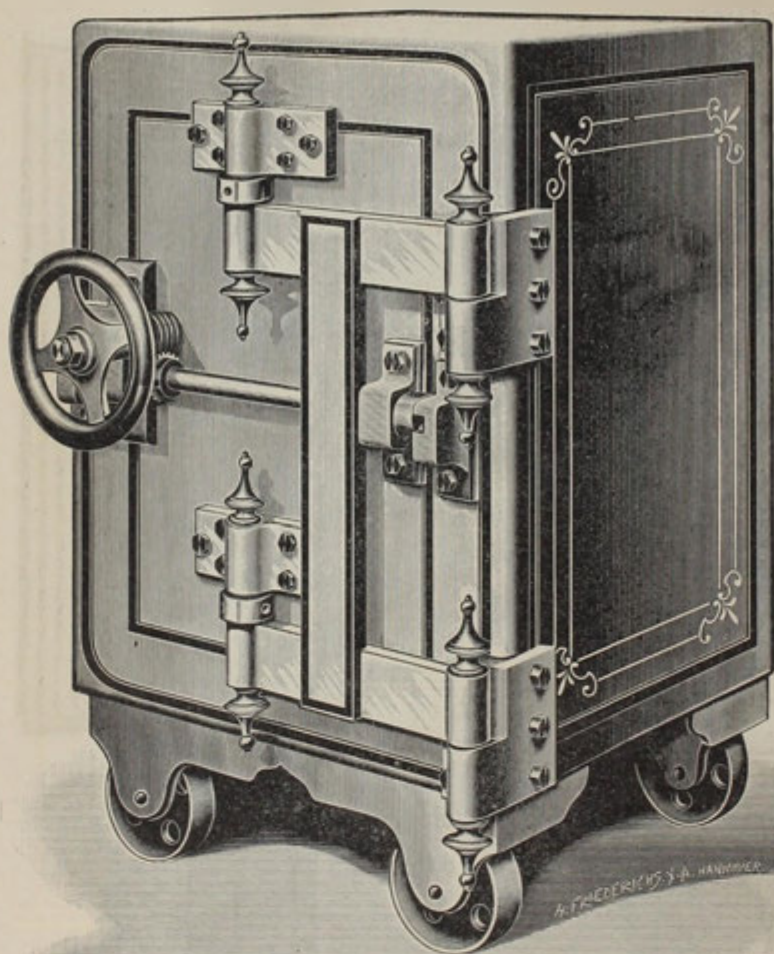
Obr 468. Pancéřova pokladna s pětinásobným falcem požárovým a časovým zámkem.



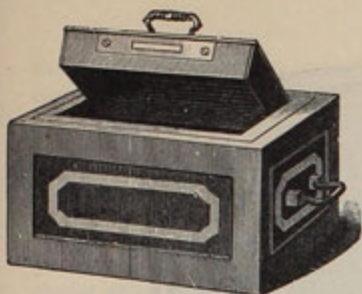
Obr. 469. Pancéřová pokladna s úplně krytými rozvorami zámkovými.



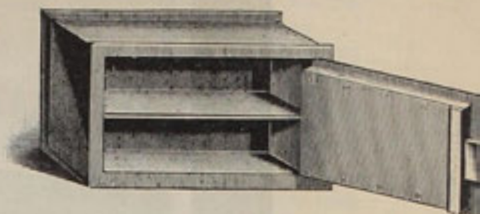
Obr. 470. Pancéřová pokladna s dvoukřídlovým tresorem a krytými rozvorami.



Obr. 471. Americká pokladna pancéřová převozná, se zámkem časovým.



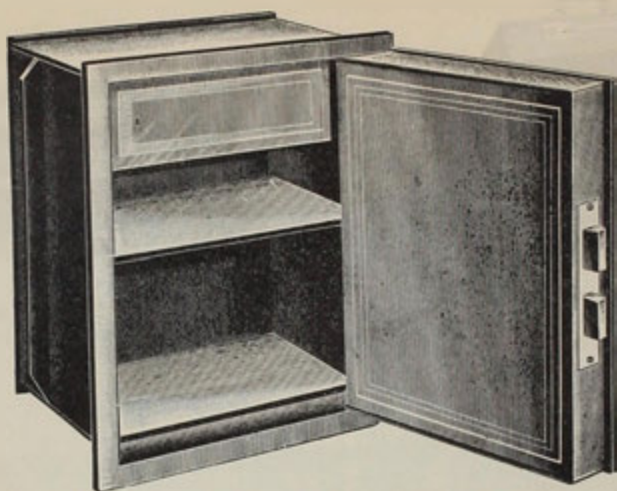
Obr. 472. Ohnivzdorná kaseta.
(Vnitřní kaseta dá se z ohnivzdorného obalu vyjmout).



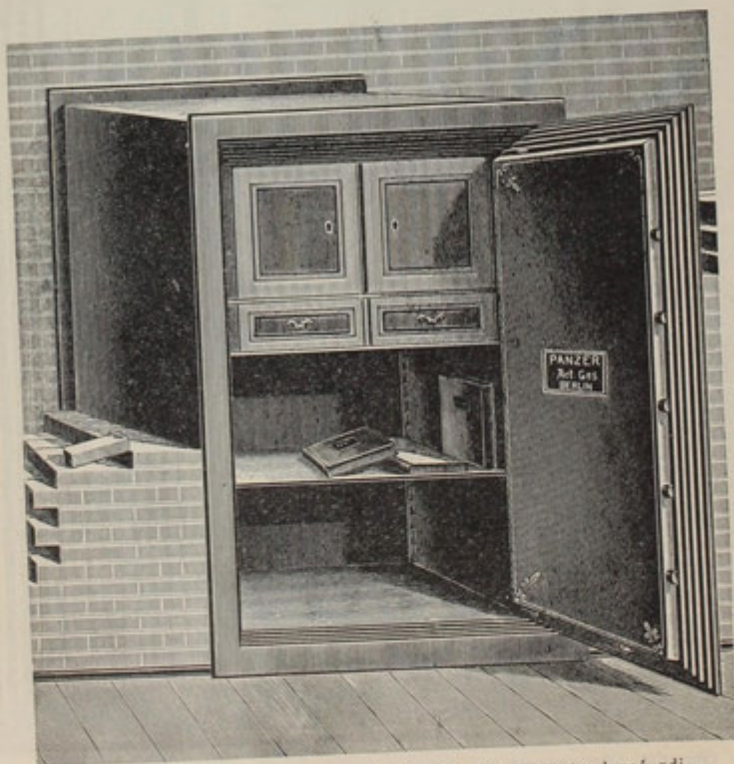
Obr. 473. Depositní skřínka (Safes) k zadělání do ocelové stěny.

PANZER ACT. GES. BERLIN N. 20.

Obr. 474. Ohnivzdorné a nedobytné uzavření okna v ocelové komoře bankovní.



Obr. 475. Malá pokladna k zapuštění do kamenné zdi.



Obr. 476. Způsob usazení pancéřové pokladny v ohnivzdorné zdi.

chrání se vedení dřevěným bedněním, nebo se vloží do pocínované železné roury, aby se nepoškodilo.

Na 2 tyče hromosvodné (Fangstange) béře se jedno zemní vedení, které musí býti pečlivě provedeno. Pro vedení zemní užívá se obyčejně téhož materiálu jako pro vedení vrchní. Vedení zemní záleží obyčejně z měděného plechu $1\frac{1}{2}$—2 *mm* silného ve velikosti asi 33 × 100 až 66 × 100 *cm*. Vezme-li se pro dvě tyče hromosvodné jedno zemní vedení tu nesmí býti vzata na zemní vedení menší měděná deska než 50 × 100 *cm*.

Mimo desk z měděného plechu užívá se také ploten z pocínovaného plechu železného, drátěných sít z měděného neb železného pocínovaného drátu as 4 *mm* silného, a asi 1 *m*□ velikých. Dále, kde to plynárny neb vodárny dovolí, také plyno a vodovodů neb železných rour ve studních. Deska zemní spojuje se s vedením vrchním týmž provazcem, kterého se užívá k vedení vrchnímu a sice tak, že se k jeho konci plotna přinýtuje a přiletuje.

Veškerá zemní vedení kladou se do míst pokud možno vlhkých a sice tak hluboko, aby i v létě nalézala se ve vlhké půdě. U budov vysoko položených, kde nalézá se spodní voda příliš hluboko, klade se zemní vedení dále od budovy do hodně hluboké jámy, která se vyplní koksem a dřevěným uhlím. Obě tyto látky totiž dlouho udržují vlhkost a pohlcují kyselinné výpary tak, že zamezují okysličování povrchu plotny. Mimo to svádí se poblíž jámy dešťová voda, aby půda měla stále dostatečnou vlhkost. Kde nalézá se plynovod nebo vodovod, připojuje se též k vedení.

U menších budov jako ku př. stodol, stájí, kolen a pod. pořídí se bleskosvod zcela jednoduše tím způsobem, že se připojí na konec dešťové roury zemní vedení. Ovšem musí býti roura dešťová s dosti silného plechu a v místech, kde se dvě roury spojují, sletovaná. Tyče hromosvodné a vrchní vedení úplně odpadá.

Vzácné bleskům vysazené stromy chrání se před úderem hromu tím, že vede se od špice stromu do země slabý měděný drát neb provaz v síle 5—8 *mm*. Drát se nechá vyčnívat 20—30 *mm* nad korunu stromu a připevní se na kmen měděnými hřebíčky. Vedení končí ve vlhkém místě země tvarem závitnice (spirály).

Nejen každý nově zavedený hromosvod, ale i stávající již hromosvody mají se nejméně každé 2 roky podrobiti zkoušce, dobře-li působí, jakož i změřiti odpor, jaký klade zemní vedení. Zkouška provádí se následovně: Jeden isolace zbavený konec dosti dlouhého isolovaného měděného drátu spojí se s hrotem hromosvodu. Druhý konec spojí se s jedním polem batterie na zemi stojící, druhý pol spojí se se svorkou galvanoskopu. Od druhé svorky galvanoskopu vede se čistý měděný drát ku výpomocné desce zemní a tato vloží poblíž zemního vedení do země. Jakmile veškerá spojení jsou provedená jest proud uzavřen a jehla galvanoskopu, která v klidu stojí na nule, musí okamžitě prudce vystoupit.

Jestliže se jehla prudce pohne, jest hromosvod v pořádku, pakli zůstane na nule nebo se jen slabě pohne, není vedení hromosvodu v pořádku. V tomto případě musí se celé vedení a zejména místa spojovaná znova dobře prohlídnout a zkouška se opakuje. Je-li týž nepříznivý výsledek, musí se vedení podrobit důkladné prohlídce a sice nalézti, v které části vedení vězí chyba. Proto musí se vrchní i zemní spojení zkusiti každé zvlášť.

Vypínač u zemního vedení se vypne a zemní vedení zkusí se tímže způsobem jako předešlé, jen s tím rozdílem, že se konec isolovaného drátu místo na špici hromosvodu připojí k spodnímu konci vypínače (t. j. konec vedení zemního). Vedení vrchní zkouší se opět jako prve, ale konec drátu od svorky galvanoskopu spojí se s horním koncem vypínače.

K vůli lepšímu seznání odporu, jaký klade vedení proudu, spojí se svorky

galvanoskopu dříve přímo s batterii a poznamená, jak vysoko jehla vystoupla U dobrého hromosvodu musí tento rozdíl býti docela malý.

K měření odporu slouží zvláštní přístroj měřicí tak zvaný měřící můstek Wheastonův, kterým možno odpor zemního i vrchního vedení přesně stanovit. Odpor vrchního vedení nemá z pravidla obnášeti více než 0·5 Ohm.

Odpor vedení zemního (u přechodu) jest rozličně velký a řídí se dle vlhkosti půdy do které jest vloženo. Tento odpor má obnášeti 5 nejvýše 10 Ohmův.

Místo galvanoskopů používá se také elektrických zvonků, které se zapnou do vedení. Zkouška zvonkem ale není dostatečně vyhovující, neboť zvonek zavzní i při dost slabém proudu. Velké závody, které z velké části nebo výhradně zabývají se stavěním hromosvodů, používají kombinovaných měřicích přístrojů tak zvaných universálních galvanoskopů. Menšímu zámečníkovi se však nevyplatí pořídit si je, ježto jsou příliš drahé; proto lépe se odporučuje dříve než hromosvod odevzdá k upotřebení, dáti jej zkusiti zkušeným mechanikem.

Výroba železných pokladen nedobytných a ohnivzdorných.

(Povšechný přehled.)

Již od nepamětných dob hleděli lidé nastřádaný neb i jiným způsobem nabytý majetek ukrýti a před vetřelci v bezpečnosť přivésti. Byly to většinou vzácnější předměty, které se daly snadno ukrýti, jako: skvosty, drahé nádoby, peníze, roucha a pod. Tak sloužily egyptské pyramidy nejen k uschovávání královských nebožtíkův, ale i státních pokladův; rovněž i tehdejší chrámy byly velkými pokladnicemi, jsouce chráněny před vloupáním nejen posvátností místa samého, ale i silnými dřevěnými dveřmi, bronzovým nebo železným kováním dobře pobitými.

Ve středověku sloužily k uschovávání drahocenných předmětů silné dubové truhly, mnohdy úplně železem pobité, opatřené na celém víku se rozkládajícím, často velice umělým zámkem, který 6—12 závorami, jež daly se jedním otočením klíče najednou stáhnouti, byl na tehdejší dobu dostatečnou ochranou před násilným otevřením. Že k otevření takového zámku, který se skládal z celé řady pér a pák, bylo potřebí slušné námahy i když pravým klíčem se dálo, dokazuje tvar a velikosť klíčů, již oka jsou u některých tak velká, že bylo možno jimi prostrčiti dosti silný kolík, kterého asi často jako páky při otvírání se užívalo.

Mnoho takových truhel, zejména cechovních, zachováno až po naše doby. Bývaly už celé ze železa zhotovovány a umělecky ozdobovány buď prolamovanými nebo leptanými vložkami a závěsy. Zámek sám byl mnohdy nejumělečtější ozdobou celé truhly jak svou konstrukcí, tak bohatě propracovaným krytem zámkovým Truhly dřevěné byly na rohách a někde i na všech hranách opatřeny silným kováním, které chránilo nejen před vloupáním, ale i před nárazy vzniknuvšími buď úmyslně nebo pádem. Ovšem před ohněm nikterak nechránilo.

Tomu hleděno teprve v našem století odpomoci a tak povstaly první ohnivzdorné pokladny. První takovou pokladnu zhotovil r. 1834 v Londýně William Maar, na jehož myšlénce, totiž dvou do sebe vložených, nestejně velkých skříní železných, jež byly od sebe isolovány nějakým špatným vodičem tepla, povstaly dalším zdokonalováním nynější ohnivzdorné pokladny. První zdokonalení provedl v r. 1838 Charles Chubb, rovněž v Londýně usedlý,

který sestrojil více mezistěn a poslední vyplnil popelem, kousky mramoru a pískovcem. Millner v Liwerpoolu o dva roky později ponechal tyto mezistěny, ale místo popelem vyplnil je porovitou hmotou, do níž vložil roury, naplněné sraženinami alkalických solí (tlučená soda, kamenec nebo potaš). Ty byvše ohněm zahřáty rozpouštěly se, utvořily vodnaté páry, které porovitou hmotu zavlhčily a tímto způsobem dosti dlouho obsah vnitřní skříně před žárem uchránily.

V Německu začaly firmy J. Arnheimova a M. Fabianova v letech třicátých vyráběti ohnivzdorné pokladny, které ovšem v nynějším slova smyslu ještě ohnivzdornými nebyly, ale spíše jen nedobytnými zdáti se mohly. Teprve později, kdy stavěny pokladny na základě myšlénky Maarovy, možno mluviti o ohnivzdornosti, ač ani zde není ochrana ta absolutní, nýbrž jen relativní.

V Rakousku založil první továrnu na pokladny Fr. Wertheim v roce 1852 ve Vídni. V Praze zavedl výrobu pokladen K. Topinka v Karlíně, kterýžto závod až po dnešní dobu pod firmou V. Brož dosud existuje. Od let padesátých a hlavně od světové výstavy v Londýně roku 1855 rozšiřovala se výroba stále jak v Evropě, tak zejména v Americe. Od způsobu Millnerova brzy upuštěno a užíváno až po naší dobu skoro výhradně látek teplo špatně vodících a to popele, roztlučeného mramoru, písku, křídy, křemičité hlíny, rašelinové země, porcelánové hlíny a jiných.

Se zdokonalováním pokladen rostla i vynalézavosť lupičů v otvírání jich a tu musela býti věnována veškerá pozornosť i druhému požadavku, který se klade na každou dobrou pokladnu, totiž nedobytnosti. Proto brán na pokladny stále silnější plech, povrch jejich hotoven co možno hladký, beze všech výstupků, které by poskytovaly lupiči pevný bod, o nějž by se pačidlem opříti mohl. Mezistěny sestrojovány z rour nebo vkládány mezi ně na hranu postavené kalené tyče ocelové, o které se vrták do vnitř skrze první vrchní železnou plotnu vniknuvši zlámal, až dospělo se k nynějším pokladnám pancéřovým. Lité skříně z jednoho kusu zhotovené se neosvědčily; nyní hotoví se pokladny výhradně ze železného a ocelového plechu v síle 2—25 *mm*. Ocelové desky kalené připevňují se obyčejně šrouby na vnitřní stranu vrchní skříně (pláště). Vídeňský továrník R. Tanezos vyrábí patentované pokladny, jež mají jen vrchní silnou skříň (plášť) a uvnitř jsou vyloženy nespalnou látkou obaleným impregnovaným tvrdým dřevem, 4—5 *cm* silným, které tvoří zároveň vnitřek pokladny, jenž ovšem může býti následkem toho při stejné velikosti pokladny o mnoho větší než u pokladny plněné popelem. Pokladny tohoto druhu jsou zavedeny ve všech větších státních poštovních úřadech.

Výroba pokladen v Rakousku, která v letech padesátých a šedesátých stála v čele výroby evropské, valně poklesla. Poklesla dokonce tolik, že není s to ani udržeti se na stejné výši s výrobou německou, která ji daleko předstihla. Zejména u nás v Čechách nevěnována jí a ani dosud nevěnuje se jí se strany našich zámečníků taková pozornosť, jaké by zasluhovala. Nepochopitelno z jakých důvodů, neboť nepotřebuje výroba pokladen žádného zvlášť nákladného zařízení. V celých Čechách nachází se snad pět továren na pokladny a z těch českých jen 2 neb 3, druhé jsou filialkami firem německých a vídeňských. Firma Topínkova nyní J. Brož v Karlíně byla první v Čechách, která začala vyráběti pokladny, po něm založil závod podobný Václav Kauble rovněž v Praze, který s úspěchem čelí konkurenci vídeňské. Za to nalézá se v Praze hodně skladů pokladen cizí výroby, ve kterých nalézá se zboží rozličné ceny.

Ve Vídni jest celá řada továren, které vesměs dobře si stojí a zaměstnávají hojný počet dělníků. Je to v prvé řadě Wertheim a spol., dále R. Tanczos, Malý atd., kteří vyrábějí jak pokladny, tak i veškerá zařízení bezpečnostní. V Německu nalézá se výroba pokladen v rozkvětu. Výrobky rovnají se pevností skoro anglickým.

Pokladny zhotovují se dvojího druhu a to: 1. Ohnivzdorné a za 2. ohnivzdorné a zároveň nedobytné. Ačkoliv má každá dobrá pokladna míti obě vlastnosti, přece nacházíme v obchodě více pokladen druhu prvého, kdežto pokladny nedobytné v pravém slova smyslu hotoví se vždy teprve na zvláštní zakázku, což není jinak možno, neboť za cenu, za jakou se dnes pokladny nabízejí, není lze důkladnou, všem požadavkům odpovídající pokladnu zhotoviti. Nedobytnosť pokladny závisí jak od dobré práce a jakosti užitého materialu, tak od její konstrukce a zejména síly železného plechu a tvrdosti ocelové plotny proti pokusům navrtání sloužící. Na té hlavně záleží, neboť činnosť lupičů soustřeďuje se jedině v tomto bodu, navrtáním řady děr dostati se do ústrojí zámkového, který, když byl odhalen, možno hračkou otevříti. Proto také užívá se u všech skutečně nedobytných pokladen mimo silné železné plotny, ze kterých jest u každé pokladny vrchní skříň zhotovena, silných ocelových ploten, které, jsou li zvláště kaleny, pomocí šroubů ze spodu se připevní nebo nekalené na vrchní železnou plotnu přinýtují a pak teprve zakalí. Skříň sama musí býti rovněž pevně sestavena a snýtována, aby vydržela sebe větší náraz, aniž by některý šroub nebo nýt povolil. Zejména rám, do kterého dvéře zapadají, musí býti pečlivě sestaven, tak, aby dvířka přesně do něho zapadala, netvoříce nikde mezi rámem a hranou dveří mezeru, ve které by se snad uchytil slabý klín, který stále hloub jsa vrážen umožnil by vrážení stále silnějšího a silnějšího klínu a roztažení rámu do té míry, až by buď nýty povolily nebo rozšířily otvor tolik, že by bylo snadno obsah pokladny vybrati.

Ohnivzdornosť opětně závisí nejvíce na tloušťce isolovací hmoty, která vnitřní prostor obklopuje. Ovšem není tato ohnivzdornosť úplná, protože látky, která by vůbec teplo nevodila, není, a proto možno jí docíliti toliko do jistého stupně. Ostatně málokdy stojí pokladna v takovém místě, kde by v případu ohně byla mu vystavena příliš dlouhou dobu. Pět nebo šest hodin vydrží vždy bez poškození vnitřního obsahu, ovšem je li dobře pracována. Větším nebezpečím pro pokladnu při požáru jest, že může se sříti do hloubky, je-li ve vyšším poschodí umístěna. Proto zvyšuje se pevnost pokladny a tím i jistota proti poškození v případě pádu tím způsobem, že se všechny hrany a rohy vrchní skříně ztužují silným úhlovým železem a úhly ze silného plochého železa. Při tom ovšem v první řadě hraje zase hlavní úlohu jak konstrukce pokladny, tak solidní její provedení. Tím, že není možno kupujícímu třeba i znalci vniknouti do vnitřku pokladny, jaksi „pod kůži“ vrchní skříně (pláště) a shlédnouti její zpracování, spolehnouti musíme jedině v důvěru, kterou osoba továrníkova vzbuzuje. Ona jest jedinou zárukou dobré jakosti výrobku.

Dle váhy pokladny souditi na jakosť se nedá, neboť možno voliti k vyplnění ohnivzdorného prostoru i látky specificky těžší. Dle toho bylo by možno zjistiti jakosť leda u pokladen isolovaných proti ohni na způsob francouzský, totiž dřevem impregnovaným (patent Tanczos).

Tvar pokladen jest skoro týž, jaký byl na začátku výroby a to tvar čtyřbokého hranolu. Podobají se dřevěným skříním, kterýmiž také vlastně jsou, liší se od nich jedině látkou, z níž jsou zhotoveny. Pokladny hotoví se, jak již praveno, výhradně ze železa a oceli; lité skříně pro křehkosť materialu se neosvědčily; rovněž i kulatý tvar amerických pokladen se u nás neujal a tak po mnohých pokusech vráceno vždy ku staré formě skříňové (hranolové) a k železu a oceli.

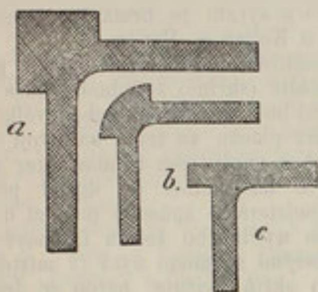
Nejhlavnější součástky pokladny jsou:

1. Konstrukce a materiál, z kterého jest vrchní plášť zhotoven,
2. isolace nebo plnění,
3. soustava dveří a rámu a
4. uzavření.

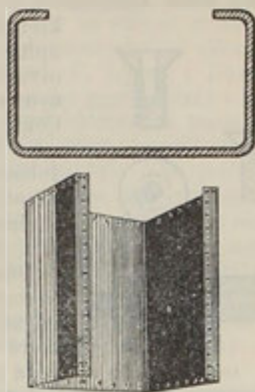
Dle konstrukce a materialu dělí se opět pokladny na obyčejné a pan-

cěřové, dále liší se od sebe vnitřním zařízením, méně zevnějším tvarem a výzdobou.

Soustava pokladen jest asi v zásadě tatáž, na jaké byla první ohnivzdorná pokladna anglická v r. 1824 patentována. Skládá se ze dvou skříní nestejně

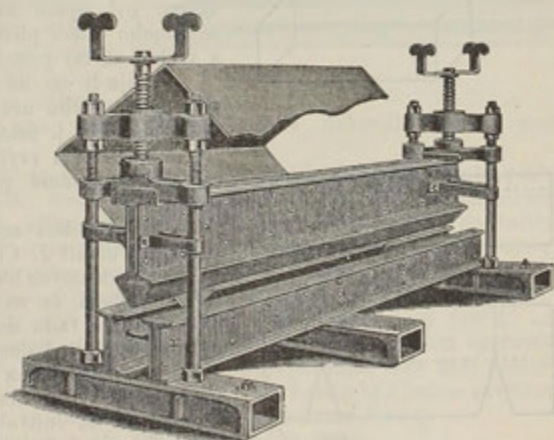


Obr. 477 abc.



Obr. 478.

velkých, které jsou do sebe vloženy tak, aby byla mezi nimi mezera 80 až 100 *mm* široká, která se vyplní nějakým špatným vodičem tepla. Má-li býti pokladna také nedobytnou, musí se dle toho také vrchní skříň zhotoviti Proto béře se na vrchni skříň vždy o mnoho silnější a lepší material (plech) než na vnitřní skříň, která slouží za schránku.



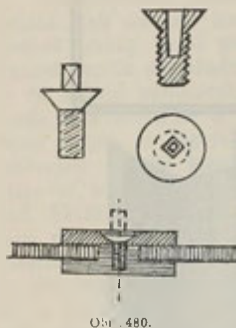
Obr. 479.

Až dosud stavěly se a staví vrchní skříně na ten způsob, že udělá se ze silného úhlového železa kostra, na kterou se zevnitř přinýtují stěny ze železného plechu v síle 3—10 *mm.* Síla plechu a úhlového železa řídí se dle velikosti resp. čísla pokladny a dle přání zákazníkova.

Z počátku nebrán na vrchní skříň příliš silný plech, neboť čím silnější plech, tím více se zahřeje a tím špatnější jest ochranou proti ohni; avšak po častějším vloupání shledáno, že jsou lupiči větším nebezpečím pro pokladny než oheň, a brán větší zřetel na nedobytnost než ohnivzdornost, která beztoho není tak dokonale možnou, aby poskytovala naprosté jistoty při delším působení ohně.

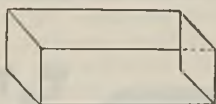
Žádná opravdu pečlivě stavěná pokladna nemá býti hotovena ze slabšího plechu než 5 *mm* a povrch její má býti pokud možno hladký bez zbytečných

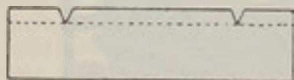
výstupků. Tato rovnosť povrchu pokladny docílí se u kostry úhlového železa tím způsobem, že se nanýtují na kostru, strany ze slabšího 2 *mm* plechu a prohlubené plochy, které tvoří kraje úhlového železa vyplní se plechem v síle téhož železa. To zvýší jak pevnosť konstrukce, tak i nedobytnosť pokladny. Nebo vkládá se úhlové železo do vnitř a plechy nýtují se na vrch kostry. Berlínská firma Arnheimova zavedla úhlové železo zvláštního tvaru (obr. 477.), kterým možno docíliti přinýtováním jednoduché plotny úplné hladkosti povrchu skříně. Železo tohoto tvaru (dvojího druhu, pro plech 8 *mm* a 10 *mm*) nalézá se nyní i v obchodě a vyrábí je firma L. Manstaedt & Comp. v Kalku u Kolína n. Rýnem.

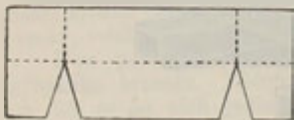

Obr. 480.

Velkého rozšíření v Německu nalezly poslední dobou vrchní pláště (skříně) z jednoho kusu plechu ohnuté (obr. 478.) buď za studena nebo u velkých pokladen ze silného plechu za tepla na stroji na obr. 479. znázorněném a vyráběném firmou Peter Adolphs v Düsseldorfu. U nás hotoví se dosudponejvíce pokladny podle nejstaršího způsobu pomocí úhlového železa nebo výše uvedeného železa fasonového. Veškeré šrouby, kterými se místo nýtů (v místech, kde nedá se nýtovat) skříň ztužuje, berou se delší, než jest zapotřebí a mají zapuštěné hlavy na konci čtyřhraným čepem neb otvorem opatřené, který se po utažení, uřízne neb usekne (obr. 480.).

Skříně vnitřní hotoví se obyčejně ze slabšího plechu než vrchní, ač stejná síla plechu u obou jest jen na prospěch. Dělají se buď tím způsobem jako vrchní plášť t. j. pomocí úhlového železa, které se ovšem klade na vrch, aby vnitřek skříně byl úplně hladký, nebo se ohýbají z jednoho kusu plechu (obr. 481.) a spojují s vrchní skříní pomocí šroubů nebo nýtů.






Obr. 481.

Užije-li se na vrchní skříň pokladny silnějšího plechu než 5 *mm*, nebo dvojnásobného pláště t. j. železného a ocelového, neb jiným způsobem zvýší nedobytnosť co možno nejvíce, nazýváme pokladny takové *pancéřovými*.

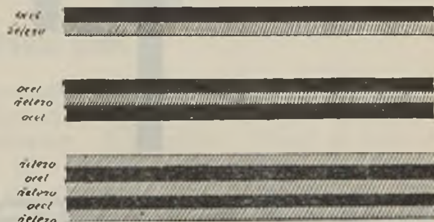
První pokus znemožniti vloupání se do pokladny učinil J. Chubb v Londýně, který v letech padesátých hleděl cíle toho dosáhnouti tím způsobem, že navrtal do železné plotny okolo zámku řadu děr, které opatřil závitem a zase vyplnil kalenými ocelovými šrouby. Jiná anglická firma Hobbs, Hart & Comp. první užila tvrdé ocelové desky, kterou přišroubovala na vnitřní stranu vrchní skříně. Tím vznikaly nynější pancéřové pokladny.

Leč i jinými způsoby zkoušeno dosáhnouti stejného cíle. Tak firma J. Chatword v Boltoně dala si patentovati zvláštní způsob pancéře, který záležel ze dvou ploten, železné a ocelové, jež na vnitřní protilehlé straně opatřeny byly šroubovitými závity, které když byly snýtovány tvořily řadu rourovitých děr. Tyto vyplněny (vylity) byly tvrdým kovem. Z těchto ploten zhotoveny byly veškeré stěny, jakož i dvířka pokladny. Následkem nestejné tvrdosti plotny se nástroj (vrták), pomocí kterého lupič do pokladny vniknouti se snažil, buď otupil neb zlámal.

Jiný způsob pancéřových ploten byl, že se železná a ocelová plotna svařila, vyválcovala a zakalila. To byly asi první pokusy nynějších pancéřových pokladen, které směřovaly vesměs k tomu, aby vnikající do plotny vrták se zlámal.

V stejném smyslu povstala celá řada patentů, ze kterých se však skoro žádný neosvědčil v praksi a ode všech brzo pro nesnadnosť provedení a drahotu upuštěno. Tak na př. C. Hartbrich v Berlíně upevnil na vnitřní stranu pláště kolmo hustě vedle sebe čtyřhranné na hranu položené ocelové tyče zakalené, po kterých se měl vniknuvší vrták smeknouti a zlámati. C. Limon v Düsseldorfu chtěl téhož docíliti tím, že užil nestejně tvrdého vlnitého plechu, který v několika řadách přes sebe položil. Jiný vložil mezi dvě plotny skleněné a tvrdé ocelové kuličky do dutin na protilehlých stranách ploten zvlášť vykroužených, ve kterých se mohly jako v ložisku volně otáčeti, nebo navlečeny byly jako perly na železných tyčích a tyto růžence hustě vedle sebe a přes sebe složeny a pod. Ale žádný z těchto patentů se v praksi neosvědčil mimo pokladny s ocelovým pancéřem, t. j. takové, které zhotoveny jsou sice z tvrdého kaleného materiálu, ale který kalením nesmí pozbýti pružnosti železa, aby vydržel sebe větší nárazy bez poškození.

Anglická firma L. B. Kittel v Shefieldu, jakož i některé německé firmy (Eicken & Comp. v Hagenu, Parkot a syn ve Wettru n. Rýnem) a akc. společnosť „Panzer“ v Berlíně vyrábějí pancéřové plotny, které výše uvedeným požadavkům úplně vyhovují. Skládají se z vrstvy železa a oceli, nebo oceli, železa a oceli, nebo dokonce mají složení železo-ocel-železo-ocel-železo (obr. 482.). Ovšem možno i takovouto plotnu jehlovým plamenem (dmuchavkou) vyhřáti, není-li dostatečně silná. Z té příčiny doporučuje se bráti na pancéřové pokladny plech (plotny) nejméně 6 *mm* silný, u větších pokladen v síle 8—15 *mm* má-li býti dosaženo dokonalé jistoty proti vloupání.



Obr. 482.

Nejčastěji připevňují se ocelové pancéřové plotny na vnitřní stranu pláště pomocí šroubů nebo nýtů, méně hotoví se pláště přímo z ocelových ploten. Mnohem výhodnější jest, připevní-li se ocelová pancéřová plotna na vnitřní skříň, ovšem na stranu do isolačního prostoru obrácenou, neboť takto umístěný pancéř nenechá se tak snadno vyhřáti jako je-li připevněn na vrchní plášť.

Spojování pancéřových ploten v rozích provádí se na kolikerý způsob. Tak buďto způsobem na obr. 483 A. znázorněným, kde spojeny jsou dvě 10 *mm* silné plotny pomocí obyčejného úhlového železa, nebo důkladnějším spojením, které předvádí obr. 483 B. Zde ovšem musí býti spojující části jako úhly i ploché kusy ocelové, a šrouby nesmí procházeti skrz, nýbrž musí býti jenom zavrtány. Že hlavy šroubů musí se nalezati uvnitř, rozumí se samo sebou.

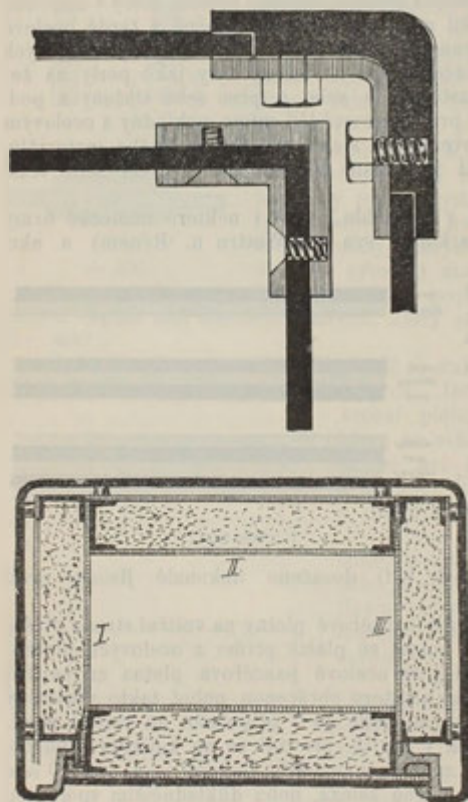
Jiným důležitým činitelem při výrobě pokladen jest:

Plnění (isolace).

Je-li účelem *pancéřování* býti ochranou před lupiči, tak chrániti má *plnění* před jiným nebezpečným lupičem: ohněm. Aby také skutečně před ohněm chránilo, musí záležeti z látky, která teplo co možná nejméně vodí.

V Anglii při vzniku výroby ohnivzdorných pokladen užívalo se k isolování vnitřní skříně nejvíce cementu, tlučeného porcelánu, mramoru, cihel a po-

dobných látek. Ve Francii opětně tvrdého dřeva. Později zkoušeno užiti k plnění chemických látek, jako: sody, kamence atd., látek, které obsahují v sobě přes 50% vody. Ta proměnivši se účinkem tepla v páru, navlhčiti měla dřevěné piliny nebo jinou mezi zmíněnou sůl vloženou porovitou hmotu, jež pak účinně chránila by obsah pokladny od ohně. Mimo tyto látky užíváno také sádry. Ale všechny tyto látky ničí za krátkou dobu železo, byť i silně natřeno bylo miniem neb jiným nátěrem, který slouží za ochranu proti rezavění. Po četných zkušenostech upuštěno ode všech těchto látek a užívá se nyní k plnění výhradně práškovitých hmot, zejména dřevitého popelu, křídy, země rozsivkové, preparovaných dřevěných pilin, porcelánové nebo křemičité země a j. více.



Obr. 483.

Při naplňování musí se hleděti hlavně k tomu, aby nepovstala špatným plněním mezi vrstvami prázdná mezera, jež by ohnivzdornosti velice byla na škodu.

Dále musí se vyplňující hmota co nejvíce naplňovati, aby sesazováním nepovstal prázdný prostor. Je-li isolační prostora vyplněna, přitáhne se stěna (obyčejně zadní) pevně šrouby, které se ovšem s plochou plotny srovnají, aby nebylo znáti, v kterých místech se nalézají. V některých dílnách plní se pokladny tím způsobem, že se jednoduše do zadní stěny udělá otvor, který se po nasypání zase vyplní. Nehledě k tomu, že podobný otvor není lze snadno řádně vyplniti, zůstává vždy i po zadělání bolavým místem, kudy věci známému lupiči možno snadno do vnitř pokladny vniknouti.

Praktickým způsobem rozřešil otázku plnění výrobce pokladen Rudolf Anger ve Vratislavi, který tvoří vnitřní prostor pokladny tím způsobem, že vkládá 5 skříní zhotovených pomocí korýtkového ⊔ železa 5 na obr. 483 I., II. a III. naznačených, do sebe. Tyto skříně jsou podlouhlé a možno je těsně do vrchní skříně vložiti a sešroubovati. Tím, že možno každou zvláště vyjmouti a naplniti, docílí se nejen přesného plnění, ale i zvláštní vzduchové isolace tím, že skříně ku vrchnímu plášti těsně nepřiléhají. Při sestavování vloží se nejprve do vrchní skříně dno a vršek, obě postranice a naposled zadní stěna.

Protože plnění práškovitou hmotou má tu vadu, že přes sebe důkladné napěchování časem slehne, pomýšleno i na to, místo prášku užiti hmoty, kterou by bylo lze rozdělati na kaši a která, jsouc tekuta, veškeré mezery by vyplnila a ztuhla, aniž by svůj objem zmenšila. Užíváno k tomu nejvíce

osinkového cementu (Asbestcement), směsi z 3% hlíny a 97% kyseliny křemičité, jakož i ploten z pálené šamotové hlíny a pod. O praktickém výsledku není však dosud ničeho slyšeti.

Šířka isolující mezery t. j. vzdálenost vrchního pláště od vnitřní skříně řídí se velikostí (číslem) pokladny a obnáší 80 až 100 *mm*; ale u žádné pokladny nemá činiti méně než 80 *mm*. Plnění dřevem děje se jen u pokladen firmou Tancsosovou ve Vídni vyráběných. Tato isolace není ovšem tak silná jako u pokladen plněných popelem a to počínajíc dřevem 30 *mm* síly nepřesahuje sílu 60 *mm*. Následkem toho jest ovšem vnitřek pokladny, který žádnou vnitřní železnou skříň nemá, o mnoho větší, než u obyčejné pokladny téže velikosti. Impregnování dřeva provádí se tím způsobem, že se dřevěné skříně natírají a potáhnou hrubou látkou napuštěnou jistou směsí, jejíž složení jest tajemstvím továrny a která činí ji ohnivzdornou a nespalitelnou. Takto připravené vloží a upevní se do vrchních železných plášťů.

Ke zvýšení jistoty před účinkem ohně vkládají se do větších pokladen ještě zvláštní skříňky ze slabého plechu zhotovené, tak, aby se nikde vnitřní skříně nedotýkaly a byly na všech stranách od ní stejně daleko vzdáleny. Tyto tak zvané „požárové skříňky“ (Brandkasten) staví se a připevňují na porcelánové kostky, aby byly co možno stejnoměrně vzduchovou vrstvou od stěn vnitřní železné skříňky isolovány. Osvědčily se ve všech případech znamenitě. Užívá se jich v poslední době značnou měrou.

Konstrukce dveří.

Veškeré pokusy vloupání do pokladen dály se obyčejně na přední straně, totiž na dveřích, které při sebe pečlivějším spracování, skytají vždy nejvíce možnosti k násilnému otevření pokladny. Z té příčiny věnuje se také se strany továrníků pokladen největší péče dveřím a hlavně tomu, aby mezera (štěrbina), která povstává vždy při sebe pozornější práci mezi rámem a dvířkami, byla co možná nejmenší, tak, aby žádný nástroj, kterým by se měl rám roztáhnouti, se nezachytil.

Usazování dveří jest obtížnou prací a vyžaduje ruky zkušeného dělníka, mají-li hrany dveří všude těsně do rámu zapadati. Má-li se tak státi, musí býti veškeré dotykové plochy jak u rámu tak u dvírek pilníkem čistě a rovně opilovány. Dvířka nechávají se obyčejně o slabé poznání větší a teprve po usazení t. j. když ložiska pro čepy závěsů byla přišroubována, dle potřeby se připilují. Hrany dvírek mají tak přesně do rámu zapadati, aby při zavírání přeřízly papír.

Konstrukce dveří liší se nejvýznačněji od sebe tvarem závěsů. Tvar závěsů, jehož nejvíce se užívá, jest tak zvaný sloupový. Hotoví se z kulatého železa se sraženou plochou ◒, u kterého na soustruhu podle výšky dveří osadí se čepy a pomocí šroubů neb nýtů na vrch dvírek připevní. Ložiska, která tvoří zároveň patku sloupu, jsou buď ze železné litiny nebo ocelová a přišroubují se do čtyřhranného výřezu v rámu, aby se netočila. K vůli souměrnosti dává se na druhou stranu dvířek (zámkovou) rovněž takový tvar příražnici.

Ježto veškerá snaha výrobců v poslední době čelí k tomu, dělati povrch pokladny co možná hladký, beze všech výstupků, konstruovány i dvéře tím způsobem, že závěsy nikde nepřestávají a dvéře zapadají hladce do rámu. Konečně hotoví se i pokladny, v kterých dvéře zapadají níže než rám, mnohdy až o 25 *mm*.

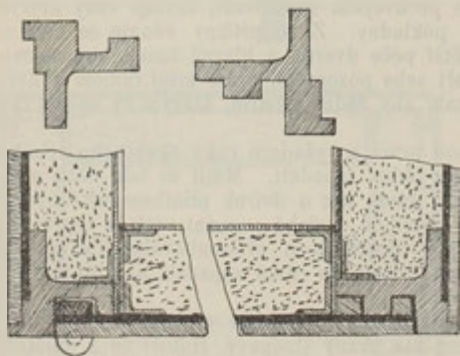
Ale u všech těchto soustav dvéřových nutno v první řadě hleděti k tomu, aby ani po zničení resp. odstranění závěsů nebylo možno dvéře otevříti. Proto připevňují se na vnitřní stranu dveří u závěsů háky zapadací nebo obyčejně

pevné závorkové hlavy, které při uzavření dveří zapadnou do otvorů na vnitřní skříni udělaných. Tímto způsobem uzavřou stranu, na které se nalézá závěs, tak pevně, že bez otevření zámku, třeba byl závěs vylomen, není možno dveřmi do pokladny vniknouti. U některých pokladen francouzských a anglických bývá umístěn zámek ve středu dveří a závory pomocí výstředníku uzavírají dvéře na všech stranách. (Viz přílohu obr. 468—470.) U těchto pokladen po tom přidělávání pojistných háků nebo nehybných závor odpadá.

Tento způsob pojištění dveří na straně závěsové nachází se již u všech pokladen starší konstrukce; pokladny novější mají mimo toto pojištění ještě tak zvané ohnivzdorné neb žárové falce (Brandfalz), které činí nejen uzavření dveří dokonalejším, ale chrání i hlavně proti účinkům žhavých plynů při požárů (obr. 484.). Tyto falce jsou utvořeny žlábkovitě neb stupňovitě, nebo nanýtováním plochého a čtyřhranného železa na obrubu dveří a rám tak, aby do sebe těsně zapadaly. Také možno užiti k tomu obzvlášť výhradně pro tento účel váleného železa, které zavedla do obchodu firma L. Manstaedt. Z tohoto železa hotoví se pak nejen obruba dveří, ale i rám, do kterého dvéře zapadají a tím se celá konstrukce přední části pokladny značně ztuží. (Obr. 485.)


Obr. 484.

Co do tvarů a uložení dveří resp. připevnění závěsů jest tolik způsobů, kolik továren, neboť každá továrna má svoji vlastní, od druhých alespoň trochu odchylnou konstrukci, ne-li celé pokladny, tedy nejméně soustavy dveří neb uzavření. Vedlo by příliš daleko popisovati veškeré tyto způsoby a proto omezuji se na uvedení nejhlavnějších pozoruhodných soustav dvéřových. Tak mimo uvedené závěsy sloupové hotoví se dvéře s čepovými závěsy, u kterých jest viditelno jedině ložisko vejcovitého tvaru nebo kryté ložisko Adéovo (obr. 485.). Berlínská firma Arnheimova zavádí v poslední době u pokladen posuvné závěsy, uložené úplně uvnitř pokladny. Užitím těchto závěsů možno docíliti zcela hladkého povrchu pokladny.


Obr. 485.

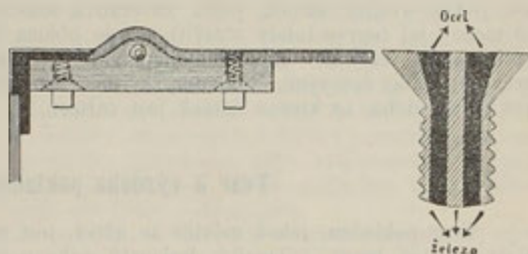
Protože hlavní zřetel lupičů jest vždy obrácen v první řadě na dvéře pokladny, musí býti tyto jakož i celý rám tak pevně stavěn, aby vzdorovati mohl nejen vrtákům a všem páčidlům, které vynalézavost lupičů si sestrojila, ale i všem moderním jejich nástrojům a pomůckám k násilnému otevření pokladny, totiž prachu a nitroglycerinu. Všechny tyto pokusy směřují k tomu, pomocí těchto prostředků svrchní plotnu dveří odtrhnouti a tak dostati se k mechanismu zámkovému, jehož otevření jest pak pouhou hračkou. Proto dává se železu, ze kterého se hotoví rám a obruba dveřní zvláštní svrchu uvedená forma (řez) a svrchní plotna silnými nýty nebo šrouby řádně se připevní. Kde procházejí nýty skrz vrchní plotnu, nebo kde hlavy šroubů neb

nýtů musí býti na vrchní straně plotny, mají býti buď z tvrdé oceli nebo má se použiti dvojitých šroubů Adéových, které jsouce z dvojího materiálu, železa a oceli, nedají se provrtati (viz obr. 486.).

Uzavření dveří.

Čelí-li celá konstrukce pokladny k tomu, aby nepovolanému dovnitř vniknouti bylo zabráněno, jest přirozeno, že i uzavření dveří pokladny provedeno býti musí rovněž velice důkladně. Přední strana pokladny, dvéře, jsou samy sebou nejslabším místem jejím a zámek, způsob uzavření jest opět nejchoulostivějším místem dveří.

Klíční díra jest už sama sebou jakýmsi průlomem do vrchní stěny dveří a je-li příliš velká nebo lehko přístupná, nepůsobí její zvětšení, po případě i vniknutí do ústrojí zámkového věci znalému velkých obtíží. Má-li býti klíční díra malá, musí býti následovně i klíč malý. Takovým ovšem není potom možno otevříti počet závor, který obyčejně pokladnu ze třech stran uzavírají a které musí býti hodně silné, mají-li účelu svému vyhověti. Proto rozděleno jest zámkové ústrojí u pokladen na dvě části a to: 1. *část uzavírací*, t. j. ta část, ke které patří veškeré závory a mechanismus, kterým se pomocí olivy neb jiné páky závory rozvírají a svírají a 2. *část klíčovou*, která dovoluje sevření závor (otevření pokladny), teprve po otočení klíčem resp. po uvedení stavítek do správné polohy.



Obr. 486.

Avšak i tyto sebe menší klíční díry jsou vadou u pokladny, kterou má býti vystižen ideál v pravdě nedobytné pokladny. Výsledkem snažení ke zdokonalení v tomto směru jsou kombinované a časové zámky, jež nepotřebují vůbec klíční dírky, ale které se teprve složením písmen v určité heslo nebo samočinně v jistou dobu (časové zámky) otevrou.

Závory zámkové mají rozličný tvar; buď pravoúhlý, kulatý neb j. Nejvíce mají hlavy závor tvar pravoúhlý. Dle velikosti pokladny dělí se i počet závor. U pokladen menších jest obyčejně jen tak zvaný zámek hlavní (Hauptschloss) s dvouhlavou závorkou neb se samočinně zapadající západkou (viz Večeřovo „Zámkářství"). U větších pokladen přidávají se mimo to pod hlavní zámek a nad něj menší zámky Chubbovy, které se otvírají jedním klíčem. Mimo to obdrží hlavní zámek rozvory baskulíkové, t. j. mimo hlavní závorku ještě dvě kolmo dolů a nahoru se pohybující závory, které se olivou, pevně se zámkem spojenou, dají sevříti neb rozevříti.

U většiny pokladen bývá celé ústrojí zámkové ukryto tak, že viditelny jsou jen hlavy závor a jen rozvory baskulíkové upevněny jsou na vrchu dveří (viz přílohu obr. 469.). U málokterých pokladen jsou připevněny zámky na vnitřní straně dveří úplně na vrchu. Některé anglické a francouzské i německé firmy kladou zámek do prostřed dvéřové plochy a nechávají na způsob starých zámků truhlových závory na všech stranách dveří zapadati. Podobný zámek mívá 8—12 závor, které dvéře na všech stranách k rámu přitáhnou a uzavrou. (Viz přílohu obr. 469—470.) Mimo podobná uzavření jest celá řada jiných způsobů, které však vesměs čelí k tomu, dvéře nejen uzavříti, ale i pevně k rámu přitáhnouti.

K uzavření dveří patří i pojistné háky nebo nehybné závory, které se na točnou stranu dveří připevňují. Tyto při uzavření dveří zapadnou do otvorů v rámu a zajišťují uzavření dveří i po odtržení neb zničení závěsů.

Mimo zámky uvedených způsobů nalézají přes mnohé vady kombinované zámky písmenkové vždy širšího použití (viz Večeřovo „Zámkářství"), při nichž není zapotřebí klíče a které se složením písmenných kroužků do určité polohy hesla, které nechá se libovolně pozměniti, otevrou. Ovšem nesmí se označení hesla. rovněž jako uschování reservního klíče státi v pokladně, neboť by v případě potřeby, v pokladně uzavřené nebylo nic platno. Nejlépe uschovati klíč neb poznamenání hesla v jiné místnosti. Ztratí-li se klíč přece, možno v továrně dle výrobního čísla pokladny obdržeti i kopii klíče k ní patřícího. Zuby klíčů zařezávají se totiž dle určité škály neb záznamů, který továrna vede, nebo u jiných tvarů klíčů (Stecher) podle modelu (Lehre), které číslem pokladny označeny, má továrna v uschování.

U pokladen velkých bankovních společností nebo u depositních schránek (viz přílohu obr. 473.) jest uzavření dveří tak zařízeno, že jeho otevření jest možno jen tehdy, jsou-li přítomny dvě osoby, z nichž každá má jeden klíč, takže otevření jednoho zámku podmiňuje otevření zámku druhého. U těchto pokladen jsou 2 neb více zámků, z nichž každý otvírá se jiným klíčem, nebo jen jeden dvojitý zámek, jehož závorková soustava jest však tak zařízena, že možno jej teprve tehdy otevříti, až se oběma klíči otočilo. U jiných musí býti opětně otvíráno najednou oběma klíči a pod. Ještě nepřístupnější jest uzavření zámky časovými. Pokladna zavřena časovým zámkem neotevře se dříve, než uplyne doba, na kterou zámek jest zařízen.

Tvar a výzdoba pokladen.

Tvar pokladen, jehož nejvíce se užívá, jest známý hranolový tvar skříně. Veškeré jiné tvary, válcovitý, kulovatý nebo pod. vesměs zanikly, třeba se zdálo, že skýtaly větší jistoty proti vloupání. Nynější pokladny svým tvarem skříňovým jsou pěknou, oku nenápadnou částí kancelářského nábytku. Mimo to dělají se pokladny, jež svým tvarem a výzdobou neliší se pranic od nábytku salonního.

Každá pokladna stojí obyčejně na dřevěném podstavci téhož tvaru a barvy jako pokladna sama, tvoříc tak jeden celek. Podstavec tento jest zařízen k uschovávání méně cenných obchodních knih. Veliké, těžké pokladny stavějí se na zděné podstavce, na které nutno hned při stavbě neb zařizování obchodních místností pamatovat, aby měly pevnou půdu pod sebou, nebo, jsou-li postaveny ve vyšším patru, aby neprolomily svojí tíhou strop. Výška podstavce řídí se výškou pokladny. I má se hleděti k tomu, aby hlavní prostor nalézal se v patřičné výši, ani vysoko ani nízko, asi ve výši prsou dorostlého člověka. Některé pokladny mimo spodní podstavec mají i vršek dřevěný, obyčejně psací pultík. Celek činí dojem stojatého psacího stolu.

U menších pokladen jsou vesměs jednokřídlové dvéře, u větších 2křídlové. Je-li pokladna vysoká, jest rozdělena na dvě části, spodní a vrchní, z nichž každá jest uzavřena 2křídlovými dveřmi. Toto uspořádání jest výhodné nejen proto, že spodní část může sloužiti k uložení obchodních knih, jež mají pro obchodníka mnohdy větší cenu než hotové peníze, ale hlavně z toho důvodu, že tíha dveří není tak značná, jako kdyby byly dvéře jednotné a tudíž jest i opotřebování závěsových čepů a ložisek menší (viz přílohu). Výzdoba pokladny záleží obyčejně z leptaného nebo jiným způsobem zdobeného krytu zámkového. a ozdobných růžic, pod kterými jest ukryto vedení závorových hlav.

Celkem zachovává se výzdoba, zejména v poslední době, co nejvíce jednoduchá a záleží na svrchní části jen z architektonických ozdob přišroubovaných

na hořejší část pokladny (viz přílohu obr. 467—470.). Zejména americké pokladny postrádají všelikých ozdob nebo jsou ozdobeny nejvýše namalovaným plochým ornamentem, což jest zvláště u pokladen s úplně hladkým povrchem účelnější než přišroubované ozdoby, neboť byť byly šrouby, kterými jest plastická ozdoba připevněna, sebe slabší a otvory pro ně nešly hluboko do plechu, přece jenom nedobytnost pokladny valně zlehčují. I u nás se poznává již nevýhodnost všelikých ozdob a docházejí hladké, jednoduchým ornamentem zdobené pokladny vždy víc a více obliby.

V bankovních závodech, kde užívá se pokladny toliko ve dne v kanceláři a na noc se uschovává v ohnivzdorných ocelových komorách, jsou pokladny opatřeny širokými železnými kolečky, po kterých se dájí snadno s místa na místo převézti. (Viz přílohu obr. 471.)

Pokladnám pro soukromou potřebu dává se často po přání zákazníkovu rozličný tvar nábytkový, zejména psacích stolků nebo stojanů, nočních stolků, umývadel atd. Rovněž tvar prodavačských pultů jest zejména ve zlatnických a klenotnických závodech velice oblíben. Zvláštních težkostí při provedení práce sama nepůsobí; nutno jen dohodnouti se při ní s truhlářem.

Vnitřní zařízení záleží rovněž na přání zákazníkově nebo na účelu, jakému pokladna výhradně má sloužiti. Každá pokladna opatřena jest ozubením a příčkami a nejméně dvěma plechovými plotnami, kterými možno vnitřek pokladny libovolně rozděliti. V horní části pokladny nalezá se zvlášť uzavřená schránka, tak zvaný „tresor". (Viz přílohu.) Bývá i u slabších pokladen opatřen dvířky ze silného plechu a uzavřen silným zámkem, tvoře tak jaksi pokladnu v pokladně. Slouží obyčejně pro vzácnější obsah pokladny nebo k výhradnímu užívání majitelovu, kdežto ostatní prostor bývá i personálu přístupný. Mimo to bývají opatřeny pokladny zásuvkami nebo vytahovacími plotnami, kteréžto zařízení provádí se obyčejně teprve, když pokladna byla prodána, ježto možno je snadno provésti dle přání zákazníkova.

Poslední dobou rozšířilo se velmi užívání tak zvaných „depositních schránek" (safet, viz přílohu obr. 473.). Jest to vlastně velká pokladna, jejíž vnitřek jest rozdělen na velký počet zásuvek, do kterých možno soukromníkům za malý poplatek ukládati cenné papíry. Tyto skřínky jsou opatřeny zvláštním zámkem o dvou klíčích, z nichž sice možno kterýmkoliv zámek uzavříti, ale otevříti možno jen oběma klíči najednou. Z těchto klíčů má jeden nájemce skřínky a druhý, kontrolní, všem zámkům společný klíč chová úřadník banky. V bankách, které mají své ocelové ohnivzdorné komory, bývají skřínky depositní umístěny v této komoře, kde vloženy jsou do silného železného rámu připevněného na stěně komory. Tyto skřínky bývají rozličné velikosti, ale nejvíce užívá se skřínek menších rozměrů, as 275 *mm* šířky, 530 *mm* hloubky a 140—180 *mm* výšky.

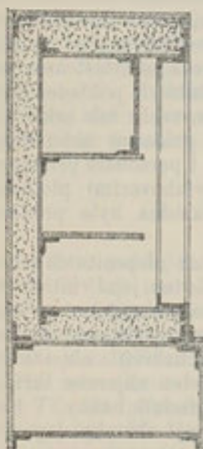
V Americe, odkudž stavění těchto pancéřových komor k nám se dostalo, jest již značný počet takovýchto komor, ale největší ocelová komora celého světa jest komora Safe Deposit Company v Londýně, která pokrývá 3000 m^2 plochy. Tato komora vystavěna jest pod zemí a rozdělena na množství menších komor takměř se samými depositními schránkami, jež pronajímány jsou vesměs soukromníkům. Ovšem takovéto komory mohou jen větší závody zařizovati, neboť zařizování ocelových komor jest velice nákladné. Ale dá se v menším měřítku provésti tím způsobem, že v rohu dobře vyzděné, klenuté místnosti postaví se menší ocelová komora jen o dvou stěnách, kdežto za druhé 2 stěny užije se stěn zděné světnice. Dvéře u takovýchto komor zhotovují se tak jako dvéře u pokladny, jenže obyčejně bývají dvojité, mající mezi sebou prostoru vzdušnou šířce zdiva odpovídající. Okna pokud jsou u takovýchto komor k osvětlení a ventilování potřebná, uzavřena jsou podobně jako dveře v těžkém ocelovém rámu. (Viz přílohu obr. 474.)

Kromě ocelových komor užívá se také jen zděných schránek ve zdivu

ze silných kvádrů vystaveném, které opatřeny jsou ohnivzdornými a nedobytnými dveřmi, jejichž rám jest zadělán pevně do kamenných kvádrů. (Viz přílohu obr. 476.) Při sestrojování rámu i dveří vyžadují se tytéž vlastnosti, jako u obyčejné pokladny, totiž dostatečná pevnosť rámu proti roztažení, těsné přilnutí dveří do rámu, řádné pojištění závěsné strany a upravení žárového falce. Nebo zazdívají se celé zvláště k tomu účeli konstruované pokladny do ohnivzdorného zdiva, při čemž bývají dvéře tak upraveny, že jsouce zavřeny nejsou neobeznalému ve stěně ani patrny. (Viz přílohu obr. 475—476.) Jak při stavění ocelových komor, tak i těchto schránek zapotřebí jest pomoci zedníka, jenž tu musí doplňovati zámečníka, aby účelu dokonale bylo dosaženo.

Pokladny cizozemské.

K doslovu sluší zmíniti se o některých způsobech cizozemské výroby pokladen. Tyto rozdíly nejsou značné, ale v mnohém se od naší výroby odlišují. Francouzské pokladny jsou sice lehčeji stavěny než německé a anglické, ale nad tyto vynikají vkusným tvarem a zařízením vnitřním. Liší se od domácích výrobků tím, že nemají dřevěných podstavců, nýbrž železné. Ty stavěny jsou v jednom celku s pokladnou a dělí se od ní jen tím, že nemají vnitřní skříně, ani isolovacího obalu (obr. 487.). Ku spojování vnitřních skříní s vrchním pláštěm užívá se ¯|_ a |_| železa, kdežto na rám a dvéře béře se nejvíce zvláštní fasonové železo. Obyčejné pokladny nemají jako naše žárového falce nebo mají jen zcela jednoduchý. Tím, že točna dveří leží uvnitř dvéřové roviny, nedají se otočit o 180° jako naše, nýbrž jen o 30° úhel. Pláště jsou ohýbané z jednoho kusu plechu a úplně hladké. Jako isolace užívá se impregnovaných dřevěných vnitřek vyložpilin z tvrdého dřeva; mimo to bývá en 10 *mm* silným impregnovaným tvrdým dřevem.



Obr. 487.

Anglické pokladny neliší se pevností mnoho od německých výrobků. Pokladny od J. Chubba v Londýně mají vlnovitě prohnutou obrubu dveří a rovněž takový rám. Tato forma nedovoluje vniknutí ocelových klínů k roztažení rámů čelicích.

Rovněž i usazení dveří liší se značně od pevninových výrobků. Těžké pokladny londýnské firmy Millnerovy mají na svém obvodu za tepla naražené pasy ze silného plochého železa, které chrání nejen řadu nýtů na obvodu pláště se nalezajících, ale i celou konstrukci pokladny značně ztužují.

Americké pokladny jsou jako veškerý tamější průmysl zvláštního způsobu a odpovídají svou stavbou a pevností americkým poměrům, jak nedobytností, tak i pečlivým provedením veškerých ohnivzdorných částí, hlavně žárového falce, který mnohonásobnými stupni zabraňuje vniknutí žhavých plynů a dovoluje úplně těsné přilnutí obruby dveří do rámu. Jako závěsů užívá se silných kloubových závěsů, které jsou připevněny docela na vrchu. Isolační vrstva bývá až 200 *mm* silná. Vnitřní i vrchní skříň jest ze stejně silného plechu, vrchní plášť bývá často přímo z pancéřových ploten hotoven. Většina pokladen jest na kolečkách. Povrch pokladen jest úplně hladký. Uzavření děje se výhradně kombinovaným zámkem. (Viz přílohu obr. 471.)

Ideál nedobytnosti zdá se býti dosažen nejnovější americkou pokladnou Corlisovou. Pokladna tato má zvláštní kulovitý, sudu podobný tvar a záleží

ze dvou částí, do sebe sešroubovaných. Vrchní plášť zhotoven jest z ocelové litiny značně silný, otvor dvéřový jest zcela malý jen co stačí k pohodlnému uložení předmětů. Na tento způsob jest možné dokonalé uzavření pokladny a kulovatý tvar jakož i značná síla pláště chrání ode všech pokusů vloupání. Celá pokladna jest usazená na silné ocelové plotně a pohybuje se na kolečkách.

Výroba kaset.

S výrobou pokladen spojena jest nerozlučně i výroba kaset. Kasety jsou malé skříňky, sloužící většinou k uschování peněz neb skvostů v domácnostech, ale i k přenášení peněz neb klíčů z filiálních obchodních místností do hlavního obchodu, kde nalézá se pokladna.

Protože o nedobytnosti nedá se u těchto kaset mnoho mluviti, hotoví se tyto kasety skoro výhradně ze slabšího 2 *mm* plechu. S ohnivzdorností je tomu jako s nedobytností, neboť není-li možno obsah pokladny při velkém požáru před poškozením zajistiti, bude tím méně obsah kasety uchráněn. Přes to však se ohnivzdorné pokladny při menším ohni tolik osvědčily, že jejich výrobu zajistily.

Co se tvaru kaset dotýče, podobají se starým truhlám v zmenšeném měřítku, a hotoví se dvojím způsobem. Buď úplně hladké z jednoho kusu plechu ohnuté, s víkem na vrch obruby pokladny přilehajícím, neohnivzdorné nebo proložené, t. j. pomocí úhlového železa spojované stěny plechové.

U těchto zapadá víko do rámu, utvořeného přečnívajícími konci železa úhlového a plochého přes vrchní okraj plechových stěn, tak že jest vrch kasety zcela hladký. (Ohnivzdorné kasety obr. 473.)

Tento druhý způsob jest nejen pevnější, ale poskytuje více jistoty proti násilnému otevření. Tyto kasety přicházejí do obchodu v určitých velikostech (číslech) jako pokladny, ale hotoví se i ve všech možných tvarech a bohatosti výzdoby. U mnohých nechá se snadno vnitřní skřínka z ohnivzdorného obalu vyjmouti, aby byla pro denní potřebu lehčí a vhodnější. (Viz přílohu obr. 473.)

Zejména ozdobné skříňky na skvosty docházejí velké obliby. Obyčejně bývají ozdobeny profilovým železem, tvořícím jaksi rám (kostru), do kterého vložena jest vlastní kaseta. Stěny kasety bývají mnohdy zdobeny prolamovaným neb ciselovaným ornamentem, kdežto vnitřek jest z pravidla nějakou látkou jako: sametem, plyšem a pod. vyložen.

Jako uzavření užívá se nejvíce zámku se samočinně zapadající závorkou s dvěma až třemi hlavami. Týž jest připevněn uvnitř přední strany kasety, čímž liší se od starých železných pokladen, které mívaly zámky na víku upevněné, nebo užívá se zámků Chebbových jako na obr. 472. Některé kasety možno připevniti do vnitř obyčejné skříně, čímž ovšem znemožní se odnesení jejich nepovolanou osobou. Připevnění provésti se může buď šrouby, kterými se dno pokladny pevně na určité místo přitáhne, nebo i samočinně při zavírání klíčem, při čemž zapadají hlavy závorky do háků na dně skříně neb jiném místě upevněných. Protože závorka opatřena jest uzavírajícími hlavami nahoře i dole, při zavírání zámku uzavřeme víko a spodními hlavami přitáhneme i dno kasety k podkladu, na kterém leží.

Tloušťka isolační stěny jest ovšem o mnoho menší než u pokladny a to nejvýše 80 *mm*. K vyplnění užívá se téže hmoty, jako u velkých pokladen.

Výroba velocipedů.

Jízda na velocipedu rozšířila se za našich dnů tak neobyčejně, že přestala býti pouhým sportem a stala se téměř nevyhnutelnou potřebou zejména pro lidi, které jako ku př. živnostníky, povolání jejich brzo na to, brzo na ono, často daleko od sebe vzdálené místo volá, nehledě k tomu, že i z ohledů zdravotních jest jezdění na velocipedu, často neocenitelné. Velociped stal se novým prostředkem dopravním, který osvědčil se za poměrně krátkou dobu tak všestranně a výroba jeho tak se zlacinila, že vnikl i do nejchudších tříd obyvatelstva městského i venkovského. A denně roste počet jezdců, kteří buď z příčin zdravotních nebo praktických „šlapou kolo.“

Neprávem přikládá se vynález velocipedu hybostroji, který v roce 1816 manheimský lesmistr Bedřich Drais ze Sauerbrunnu sestrojil a který se skládal ze dvou dřevěných kol za sebou postavených, jichž osy byly spojeny rovněž dřevěným, nad osami obou kol se nacházejícím rámem. Na tomto rámu bylo uprostřed mezi oběma koly připevněno sedlo, na které jezdec koňmo usedl a nohama od země se odstrkuje ku předu se pohyboval. V předu nad předním kolem upevněno bylo držadlo, které však nezastávalo úlohu nynějších řidítek, neboť o nějakém řízení kola, jak tomu u nynějších velocipedů, nebylo ani potuchy.

První dvoukolový hybostroj sestrojil již r. 1784 Ignac Trexler ve Štyrském Hradci. Rovněž všeobecně známa „draisina“ není vynálezem Draisovým nýbrž Angličana Knighta.

První zlepšení hybostroje Draisova provedl r. 1821 Angličan G. Johnson, který spojil řidítka přímo s osou předního kola a toto spojil se zadním kolem otáčivě na čepech. Tím teprve skutečný mechanismus k řízení kola provedl, kterého v principu až dosud se užívá. Od té doby uplynula delší doba, aniž by se bylo poněkud význačnější zlepšení stroje toho vyskytlo, ano spíše stroje ty přicházely v úplné zapomenutí. Teprve r. 1868. oživla ve Francii myšlénka hybného stroje a v témže roce objevil se u veřejnosti nový hybostroj, který vynálece mechanik Michaux v Paříži nazval „velociped“. Týž zabýval se ve spolku se svým předním dělníkem Lallementem dlouho myšlénkou sestrojiti jízdný stroj, který by bylo lze silou na něm sedícího jezdce pohybovati. I potřebovali plných 6 roků k tomu, než podařilo se jim dáti mu takový tvar, aby alespoň z části vyhověl potřebě praktické. Celý tento velociped byl stavěn ze dřeva a poháněn byl šlapadly, připevněnými k ose předního kola. Stroj tento vzbudil velkou pozornost, ale mnoho štěstí vynálezci nepřinesl. Michaux dal si stroj patentovati a vstoupil do spolku s bratry Ollivierovými. Ale ti využitkovavše ho brzy jej ze závodu vytlačili, a když mu ani soud dožadovaného práva nepřiřkl, musel nečinně přihlížeti, jak jiný klidí ovoce jeho přičinění. Úplně ochuzen zemřel r. 1870.

Od té doby pokračovalo zdokonalování velocipedu mnohem rychleji. Brzy zmocnil se výroby jeho anglický a americký průmysl a hlavně jich přičiněním zdokonalilo se kolo až na svou nynější formu.

Dřevo, ze kterého až dosud byl velociped sestrojován, stále vzrůstajícími požadavky ustoupiti muselo úplně železu a oceli.

Stálým zdokonalováním změnil se tvar velocipedu tak velice, že stroji Draisovému v ničem se nepodobal. Aby zmírněny byly nárazy, dostala kola gummové obruče, k vůli větší rychlosti dělána přední kola stále vyšší, kdežto zadní kolo stále zmenšováno tak, že vlastně sloužilo jen za podporu nosníkové roury a pro sedlo. Tak povstaly „bycikle“, vysoká kola, jichž až do roku 1882 skoro výhradně se užívalo.

Užívání byciklu z počátku dosti pomalu se rozšiřovalo, ač mu stále přátel přibývalo, protože nebezpečím s jakým jezdění na vysokém kole bylo spojeno

většinu od jeho užívání odstrašoval. Tomu odpomohl v r. 1879. Angličan Lawson sestrojením nízkého kola „rower" zvaného. Od té doby rozšířilo a stále rozšiřuje se jeho užívání. Vynalezením pneumatických obručí Dunlopem v r. 1888. a kuličkových ložisek zmírněno tření na míru nejmenší tak, že dosaženo při poměrně malé námaze jezdce značné rychlosti a lehkosti pohybu kola.

Dnes jest již celá řada továren v Anglii a Německu, které mimo výrobu hotových kol zabývají se výhradně strojovou výrobou jednotlivých součástek velocipedových, které jsou opětně od menších továren nebo mistrů zámečnických zpracovány potažmo skládány v celek, čímž nejen umožněno zlacinění výroby, ale i docíleno lepšího zpracování výrobků, kterým v menších dílnách více péče při sestavení věnována býti může než v továrnách samých.

Malý výrobce arci nemůže celé kolo při svém zařízení dílny úplně zhotoviti; zejména výroba poháněcích částí kola, která musí býti výtečné jakosti, vyžaduje zcela zvláštního technického a strojního zařízení. Za tím účelem jest v Anglii a v poslední době i v Německu celá řada továren, které zaměstnávají se výhradně hotovením kolových os a ložisek, jiné vyrábějí opětně jen obruče, dráty a řetězy a konečně některé zabývají se výrobou rámu, t. j. rour, vidlic a spojek (fitings).

Menší výrobce odebírá potřebné součástky z těchto továren, a protože mohou tyto továrny následkem specielní výroby hotoviti dokonalé zboží, bude i on s to, z těchto, co do jakosti výborných součástí, sestaviti kolo opravdu dobré a všem požadavkům vyhovující a to spíše než továrna, ve které při hromadné výrobě jednotlivému kolu taková péče při sestavování věnovati se nemůže. Jest zcela přirozeno, že továrny, které se výhradně výrobou jednotlivých součástí zabývají, mají k tomu nejdokonalejší technické zařízení a jejich dělníci stále na stejném předmětě pracující brzo největší zručnost v hotovení jich nabývají. Proto mohou továrny takové dosáhnouti výrobků co nejdokonaleji pracovaných, kdežto v továrnách, kde se celá kola zhotovují a ve kterých si i veškeré součástky k nim sami vyrábějí, těmto takovou práci nevěnují a dokonalostí jako při výrobě specielní vyrovnati ae nemohou.

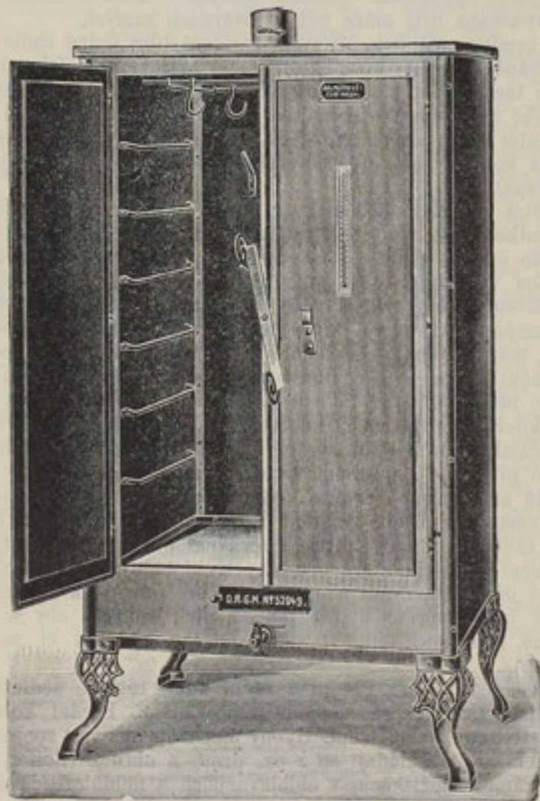
Práce, která připadá na menšího výrobce kol z dodaných továrnou součástek, jest: Sestavení rámu, sletování, očistění a emailování, sestředění a napnutí kola předního i zadního, ohnutí řidítka a upravení převodu dle přání odběratele. To vše jest ruční práce, ke které není zapotřebí žádných zvláštních strojových zařízení. Proto jest sestavování a opravování kol práce takřka pro menší závody zámečnické jako sívořená a jest jen na nich samých, aby solidní prací, pokud možno i levnou, tento pramen nového výdělku si zabezpečili.

Hlavní součásti velocipedu jsou: Přední a zadní kolo, rám se sedlem a řidítkem a klikové ložisko (kurble) se šlapadly a převodem. Přední kolo pomáhá nésti rám a sprostředkuje jeho řízení. Hybný mechanismus jest spojen převodem se zadním kolem. Kola skládají se z os, drátů a obručí. (Reifen.) Obě kola sedí pevně na rámu v ložiskách, v nejhlavnějších a nejdůležitějších to částech celého kola.

Veškeré konstrukce těchto ložisek, jež jsou nesčetné, protože skoro každá továrna má svoji chráněnou konstrukci, musí býti, mají-li ložiska býti dokonalá, tak zařízeny, aby nevnikal do nich prach a mazání dělo se pokud možno delší dobu samočinně. K výrobě ložisek smí se užiti jen oceli nejlepšího druhu, neboť jsou vystavena velkému tlaku a tření. Hlavně záleží na dobrém jich kalení, které není sice žádné umění, ale vyžaduje jistého častým zkoušením nabytého cviku a zkušenosti, kterou žádný řemeslník, který obyčejně po mnoha nezdařených pokusech na ni přišel, jen tak lehko druhému nesdělí. Hlavně při celé té věci záleží na dobrém materialu, oceli, která musí míti stejnoměrné, jemné zrno. Ku kalení musí býti ložisko zahřáto v dřevěném uhlí do tmavočervena, při čemž chrániti ho musíme v uhlí od styku se vzduchem,

a v čisté, měkké vodě zamočeno. Na to se osuší, vyčistí a na kusu plechu nad ohněm na potřebný stupeň tvrdosti napustí. V mnohých případech jest nutno ložisko po kalení trochu přibrousiti; obyčejně se trochu skroutí (hodí). Aby tomu předešli, užívají mnozí ke kalení oleje místo vody, nebo kalí skrze vrstvu oleje do vody a pod. Podobně počíná se i při kalení kuželů. Má-li se docíliti pravého stupně tvrdosti, nutno znáti dobře ocel, ze které pracujeme, o čemž se několika pokusy lehko přesvědčíme.

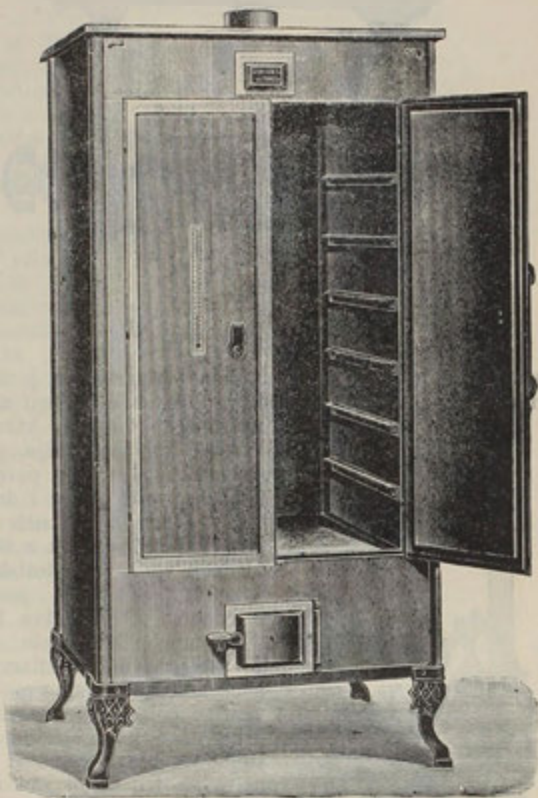
Při sestavování kol z hotových součástek záleží celá práce ze správného složení a sletování rámu. Hlavně záleží velice na dobrém sletování všech spojených částí. Letování provádí se na kolikerý způsob; buď na otevřeném ohni v koksu nebo dřevěném uhlí, nebo plynem. Při letování jest hlavně k tomu hleděti, aby se zbytečným ohříváním roury neseslabily, zejména ve spojených místech, jakož i aby povrch letované části zůstal co možno čistý, hladký, bez „zundru". Proto užívá se k letování pájek lehce tavitelných, které nepotřebují příliš vysokého stupně tepla k roztavení. Jsou to většinou francouzské pájky, směsice mosazi a zinku. Drážďanská firma Max Thiermer a spol. dala si nedávno patentovati nový způsob letování na tvrdo, který všechny dosavadní způsoby daleko předčí, a kterým dosaženo dávného přání výrobcův, letovati totiž bez přímého vložení do koksu neb uhlí. Jest to tak zvané letování šamotové a záleží v tom, že se předmět k letování určený, vloží do formy šamotové, uzavře a tato plynem rozpálí. Jelikož nepřichází předmět do přímého styku s uhlím ani s plynovým plamenem, není se obávati spálení, třeba by předmět delší čas, než k letování zapotřebí, ve formě zůstal. Ale protože jest i od vzduchu formou isolován, zůstane povrch jeho skoro úplně hladký, čímž odpadá zdlouhavé čistění a pilování. Rovněž zkroucení rour není se obávati, protože vložený předmět leží zcela pevně a jistě ve formě. Při tomto způsobu letování není zapotřebí žádných zvláštních pájek, obyčejná měď neb mosaz stačí úplně. Všude, kde jest zaveden plyn, lze jej beze všech obtíží prováděti. Kde není, stačí zahřáti formu v dřevěném uhlí.



Obr. 488.

Tím, že odpadá topení uhlím nebo koksem, není zapotřebí výhně ani komínu a ušetří se místa. K letování ložisek klikových (kurbellager) potřebuje se nejvýše 4 min., užije li se k zahřátí plynového dmychadla. Každá část kola má svou zvláštní šamotovou formu k letování. Rovněž možno i pomocí benzinové lampy letovati, k čemuž jest zapotřebí ovšem delší doby, asi 10—12 minut.

Mimo letování užívá se také v poslední době zejména v Anglii i jiných způsobů spojování rámů, buď samočinného „autojoint“ zvaného, při kterém konce rour opatřeny jsou roztahujícími se kroužky ocelovými, které tlakem do vyhloubeného ústí spojky zapadnou a pevně beze všeho letování drží rám pohromadě. Toto spojení má tu výhodu, že možno jest poškozenou rouru pohodlně vyjmouti a novou nahraditi. Jiné jest spojení hydraulické, u kterého se užívá k roztažení vložených konců roury tlaku vodního.



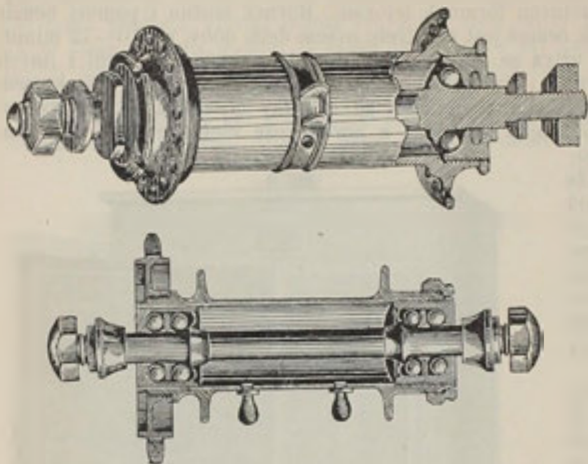
Obr. 489.

Je-li rám sletován, musí se povrch pilníkem očistiti, načež teprve přikročí se k emailování rámu a obručí. Tato práce vyžaduje delšího cviku a obratného dělníka. Ovšem záleží i na dobré jakosti laků, jichž upotřebíme. K lakování a emailování kol užívá se 2 druhů laku. Jsou to: lak základní nebo hladicí (Schleiflack) a lak emailový. Oba laky jsou černé, ale nejsou to laky kopálové. Oba musí se po natření sušiti 2 až 3 hodiny při 160—170° R. Celý postup jest tento:

Nejdříve se rám neb obruč natře základním lakem. Když tento řádně oschnul, resp. vypálen byl v peci, obrousí se skelným papírem a uhladí; na to nanesou se dva nátěry lakem emailovým. Ovšem třeba jest každý nátěr na tvrdo vypáliti. Když byl druhý emailový nátěr vypálen, jemně se vyhladí skelným papírem a naposled lihem a vídeňským vápnem vyleští.

Mimo černé laky užívá se všemožných jiných odstínů barev, ale ze všech jest černý email nejtrvanlivější. Postup emailování jest mimo malé odchylky veskrze stejný. Vypalování rámů děje se v peci obr. 488. ze železného plechu, zahřívané buď plynem nebo obyčejným uhlím. Obr. 489. Ostatně může si každý zámečník lehko zříditi sám podobnou pec. Jest to skříň ze silnějšího

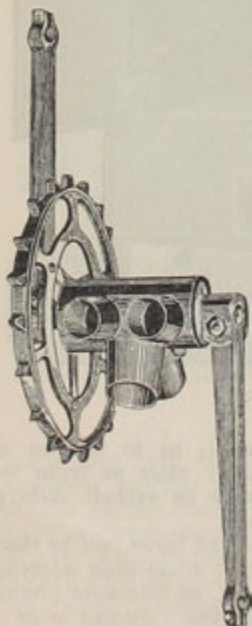
železného plechu, dosti velká, aby pojmula najednou více rámů, která dole opatřena jest topením roštovým jako u obyčejných kamen. Kouř i plyny tepelné vedou se několikráte okolo skříně, aby se všude stejně vyhřála a ústí do obyčejného komína.



Obr. 490. a 491.

Skříň opatřena jest jak z obr. 487. viděti, dvířkami a uvnitř háčky nebo příčkami k zavěšení rámů a obručí.

Neméně důležito jest i niklování, o kterém se zmiňuji v následujícím článku. Veškeré součástky k niklování určené musí býti nejprve jemným pilníkem čistě opilovány a smirkovým papírem řádně vyhlazeny, t. j. úplně všech hrubých rysů od pilníku zbaveny. Nejrychleji pokračuje hlazení na lešticím stroji pomocí smirkového kotouče, který se vůbec pro každého výrobce kol doporučuje, ježto brzo zařízení jeho se vyplatí. Jen je-li povrch předmětu úplně čistý a hladký, jest možné i dokonalé niklování.



Obr. 492.

Jednou z hlavních podmínek dobrého kola jsou dobrá ložiska a z těch opět má býti nejdůkladněji zpracováno ložisko klikové. Na obr. 490. a 491. znázorněna jsou ložiska Dürkoppova s jednou a dvojí řadou kuliček a ložisko klikové s převodným kolem obr. 492.

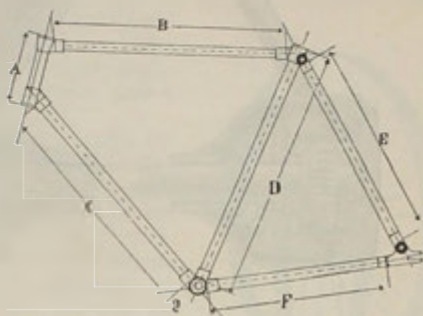
S pravým šlapadlem jest pevně spojeno ozubené kolečko s jistým počtem zubů, kterým převádí se pohyb řetězem na menší kolečko ozubené připevněné k ose zadního kola. Převody nejsou stejně veliké, obyčejné od 62—75. Větších převodů užívá se jen u kol závodních. Převodem řídí se rychlost pohybu, t. j. otáček zadního kola (možno jej dle přání odběratele zříditi). Počítá se takto: Průměr zadního kola násobí se počtem zubů velkého kolečka ozubeného a výsledek dělí počtem zubů kolečka malého ku př.: Zadní kolo má obyčejně průměr 28″ angl. Má-li velké kolečko 22 zubů a malé 7 bude převod se rovnati $\frac{28 \times 22}{7} = 77$.
Takovému říká se 77tka převod nebo 80tka a pod.

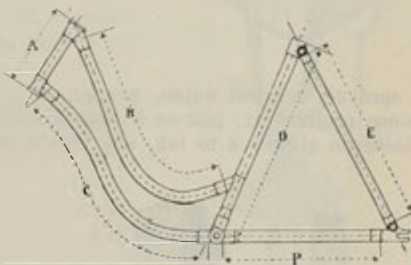
Na obr. 493. a 494. znázorněno jest schematicky sestavení rámu pánského a dámského kola. Hlavní ložisko *g*, jest středem celého kola: se zadním

kolem spojeno jest čtyřmi opěrami, které se soustřeďují v ose zadního kola, tvoříce tak jeho ložisko. Kolo přední upevněno jest ve vidlici, která prochází rourou *A*, v níž se otáčí v kuličkových ložiskách a nahoře opatřena jest řidítkem.

Spojování obručí s osou kola děje se slabými ocelovými dráty, které jsou s osou kola buď přímo spojeny nebo tangentně. V prvém případě opatřeny jsou dráty na hořejším konci hlavičkou, kdežto na spodním konci nalézá se závit, který se do otvorů v ose se nalézajících našroubuje. Druhý způsob spojení osy s obručí liší se tím, že jsou na spodním konci, hlavičkou opatřeném, prostrčeny příslušnými otvory v ose a nahoře v obruči se nalezající konce drátů mají závity. Mimo to jsou dráty přes sebe v úhlu (tangentou) položeny.

Obr. 493.





Obr. 494.

Zavedení pneumatických obručí mělo na rozšíření velocipedů značný vliv; nejen že, zmírněním nárazů na nerovné cestě ušetřeno kolo od možného poškození, ale i námaha pro jezdce při šlapání se značně zmírnila. Až do roku 1889. užívalo se plných obručí. Teprve když vynalezena byla pneumatika Dunlopem, stavěny stroje stále lehčí až po dnešní dobu, kdy celé kolo vážící i s výzbrojí 12 *kg* není žádnou zvláštností.

Pneumatické obruče záležejí ze dvou částí z vnitřní slabé kaučukové hadice „duše“ zvané a silnějšího obalu rovněž kaučukového, který duši chrání před poškozením. Napumpováním vzduchu do hadice, která jest opatřena vzdušným ventilem, napne se i obal, který opírá se ozubcovitým okrajem o obruč

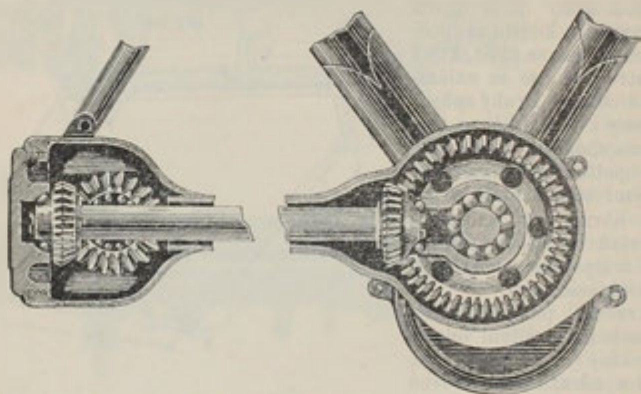


Obr. 495.

ocelovou. Z celé řady pneumatických obručí doporučují se nejlépe pneumatiky „Continental“. Z ventilů opětně nejlepší soustavou se vyznačuje ventil Dunlopův.

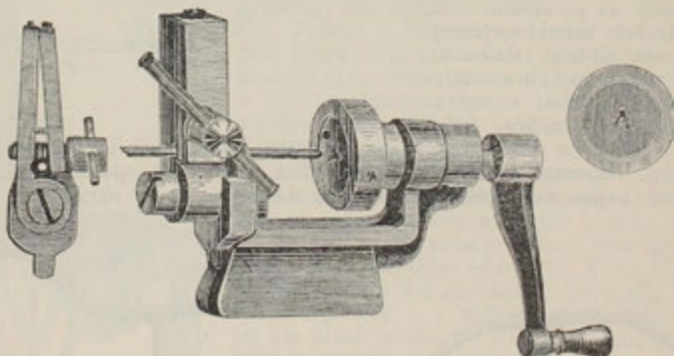
Napínání nebo sejímání pneumatiky s kola děje se následovně: Má-li se pneumatika s kola sejmouti, vypustí se nejdříve vzduch z vnitřní duše tím,

že odšroubuje se záklopka u ventilu a kuželový ventilek se vytáhne, načež vzduch volně ven unikne. Splasklá obruč uchopí se v místě proti ventilu ležícím a stáhne i s vnitřní duší dolů. Má-li se opětně napnouti, duše se poněkud nafoukne a vloží do obalu. Na to strčí se jeden záhyb obalu i s duší do obruče a ventil prostrčí se skrze obruč příslušným otvorem tak, aby seděl pevně



Obr. 496.

a správně, což jest nutno, nemá-li se duše při nafukování zkroutiti nebo dokonce přeříznouti; pak se k obruči přišroubuje. Na to vloží se druhý záhyb pláště do obruče a to tak, aby konce pláště ležely správně přes sebe. Na to



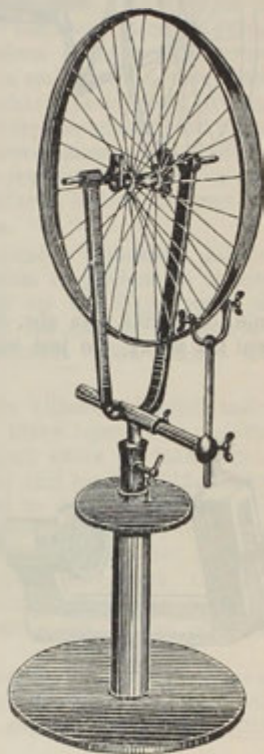
Obr. 497.

se napumpuje do duše tolik vzduchu, až se i obal úplně napno, načež se několika tahy na patřičnou míru doplní.

Poškodí-li se duše nějakým způsobem, ku př. píchnutím neb uchází-li jinak vzduch, tu se sejme s kola, obal odstraní a hledá ucházející místo obyčejně tím způsobem, že se vloží do vody, kdež se brzy jeví znatelným vystupováním bublinek. Na to vytře se vadné místo skelným papírem, aby plocha byla drsná. Pak vezme se kousek tenké gummy, který však musí býti kolem

místa vadného asi o 10 *mm* větší, vyčistí se rovněž a natře rozpuštěným kaučukem. Po několika minutách, ne hned, se natřený kousek gummy na ucházející místo pevně přitlačí.

Slepení nesmí se státi hned po natření, neboť trvalé spojení slepených částí jest možné teprve, když se benzin v roztoku obsažený vypařil tak že natřená místa zdají se skoro suchá. Správka obalu jest nutna jen tehdy, je-li trhlina tak velká, že by bylo znáti duši. Ovšem doporoučí se i menší defekty nalepením kousku kaučukového plátna vyspraviti, aby trhlinou mezi obal a duši nevnikal prach neb jiná nečistota, která tvoří boule. Spravování obalu má se díti vždy na vnitřní jeho straně. Aby se místo spravované snad nepřilepilo na duši, posypává se křídou, nebo není-li právě po ruce, stačí i navlhčený papír.



Obr. 498.

Kdo chce dlouho uchovati si pneumatiku neporušenou, musí se říditi následujícími pravidly:

1. Musí ji míti při jízdě vždy dosti napnutou. Čím méně je pneumatika napnuta, tím více trpí stále se měnící formou při jízdě. 2. Musí ji chrániti ode všeho styku s olejem nebo petrolejem, hlavně při mazání. Po každém mazání mají se dráty pečlivě suchým hadrem otříti, aby olej po nich nestékal. 3. Musí dbáti, aby nebyla vystavena přímým paprskům slunečním, a vůbec ne sálajícímu teplu. V zimě nejlépe chovati kola mírně napnutá tak, aby se země nedotýkala, v mírné teplotě asi 8—15^0 R.

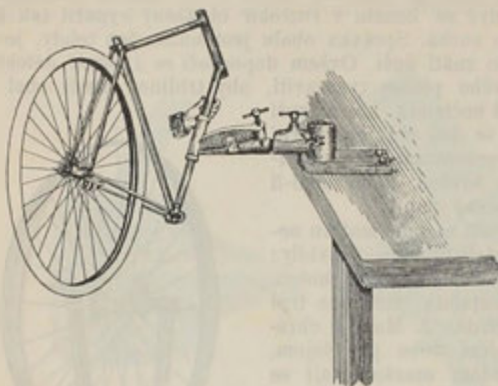
Sedlo má býti připevněno tak vysoko, aby se chodidla sedícího jezdce šlapadel v největší vzdálenosti od sedla jen zlehka dotýkala. Sedlo dobré má býti pevné, ale při tom i dostatečně pružné, aby jezdce hlavně při delší jízdě nemořilo. Řidítka mají nejvíce rohovitě zahnutý tvar, který řídí se dle přání odběratele. Praktické řidítko jest v Německu patentované řidítko „Claus-ovo“ (obr. 495.), které jest možno při jízdě natočiti do libovolné polohy těla, jakou jezdec potřebuje při jízdě na rovině, nebo při namahavé jízdě do vrchu. Rukojeti řidítek jsou buď ze dřeva, kosti, korku, plsti a pod.

Moderní technika, která výrobou dokonalého materiálu umožňuje při stoupající pevnosti konstrukce kola i značný úbytek jeho na váze, vyvolává v tomto oboru stále rostoucí požadavky, aby váha kola byla co nejmenší. Z té příčiny užívá se opět dosti zhusta materiálu, z kterého byla kola při svém vzniku vyráběna, totiž dřeva. Tak najdeme velocipedy s dřevěnými obručemi a řidítky, která se i v praxi osvědčují.

Každý den skoro přináší nějaké zlepšení té neb oné součástky kola, tak že, ač zdá se býti nynější konstrukce kola nejdokonalejší, předce jen podléhá každým rokem nějaké změně, které teprve srovnáním výrobku 5 roků starého s nejnovějším jeví se znatelným. Tak objevily se letos na trhu první kola „bez řetězů“ t. j. s převodem přenášejícím se z hlavního ložiska klikového pomocí ozubených kuželových koleček a slabého ocelového hřídele. (Viz obr. 496.

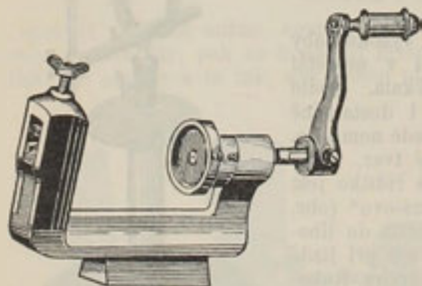
Však vedlo by příliš daleko pouštěti se do líčení těchto vedlejších částí kola, která ostatně menší řemeslník sám nevyrábí, ale o kterých při bedlivém

pozorování technických listů v brzkém čase zví. Účelem tohoto článku jest objasniti výrobu kol ze součástek hotových a továrnou dodaných, neboť zhotovovati si veškeré části kola menší řemeslník si dovoliti nemůže. Na konec zmíním se ještě o nástrojích, které patří k výrobě velocipedů, neboť dobrou práci, lze jenom dobrým nástrojem zhotoviti. Velice potřebné jest zařízení k řezání závitů na koncích drátů. Na obr. 497. znázorněný přístroj skytá v tom ohledů znamenité služby. Jednodušší strojek ten naznačuje obr. 498. Jiný velice vhodný přístroj k montování, který možno do každé polohy otočit, a připevniti ke stolu, a který chrání email kola zejména při opravování od poškození znázorňuje obr. 499. Na obr. 500. uvedený přístroj ku středění (centrování) kol, není tak nutný, ale jest velice praktický sestaven a ježto cena jeho není velká, brzy jeho pořízení se vyplatí.



Obr. 499.

Lehký chod, malá váha a dostatečná pevnosť jsou nejlepší známkou každého kola, čehož všeho lze užíváním součástek osvědčených z dobrého materialu a solidním sestavením snadně docíliti. Nechať nový tento obor působnosti vynahradí zámečníkovi zaniklou neb továrnami zničenou malovýrobu předmětů, které před několika léty byly jeho jediným zaměstnáním.



Obr. 500.

Zařízení galvanických lázní.

Moderní zámečník, který chce řemeslo své řádně prováděti a na výši pokroku se udržeti, potřebuje při své práci často galvanického pokovování, ať už k ozdobě hotových předmětů nebo k jich ochraně před rezavěním. Zejména výroba menších galanterních předmětů, jakož i výroba velocipedů vyžaduje nutně tohoto zařízení.

Pokovení možno docíliti čtverým způsobem a to: 1. vařením, 2. třením, 3. dotykem a za 4. zvláštním elektrickým zdrojem (galvanickou batterii).

O prvním způsobu pokovování, vařením, učiněna zmínka v prvním dílu ve článku „O ochraně kovových předmětů“. Způsob druhý záleží v tom, že se předmět, nejlépe s drsným povrchem, tře kartáčem drátěným z takového kovu, kterým určený předmět „zbarviti„ chceme. (Způsob ten záleží vlastně jen ve

zbarvení tím kterým kovem; trvalý aniž ochranný není.) Třetího způsobu pokovování dotykem užívá se v zámečnictví málo.

Záleží v tom, že se předmět v lázni zavěšený spojí s čistě opilovanou tyčinkou zinkovou. Tímto dotykem dvou kovů povstává slabý galvanický proud, který působí, že se kov v lázní obsažený rozkládá a na předmět v lázni zavěšený sráží. Tohoto způsobu dá se užiti jen u lázní, které se dají slabým proudem rozložiti, jako zlatá, stříbrná nebo měděná.

Způsobu čtvrtého, zvláštním proudem elektrickým, užívá se při lázních těžko rozkladných, jako je zejména lázeň niklovací.

Pokovujeme-li kterýmkoli z těchto uvedených způsobů, vždy musí se předměty k pokovení určené dříve řádně vyčistiti. Předměty, které se galvanují, musí býti buď hladce vyleštěné nebo s povrchem hrubým, ale kovově čistým. Železné předměty napřed hladce se opilují, na smirkovém kotouči nebo smirkovým papírem vyčistí, načež se vyhladí t. j. zbaví všech hrubých rysů od pilníku na kotouči dřevěném, koží potaženém, která opatřena jest naklíženou vrstvou smirkovou. Dle toho, jak vysokého lesku chceme na předmětu docíliti, užíváme štětinových kartáčů s postupně stále jemnějším druhem smirku až do č. 000—0000. Černý lesk, tak zvanou polituru, obdrží předmět na plstěném kotouči vídeňským vápnem nebo krokusem.

Předměty s povrchem nerovným nebo věci tepané s hlubokými záhyby a které mají míti všude stejnoměrné bílý povlak, moří se předem ve slabém roztoku kyseliny sírové (1 : 20). V něm se ponechají asi 15—20 *m*, načež se vyjmou a vyperou v teplé vodě, ve které se nechají tak dlouho, až nabudou s ní stejné teploty. Pak se v teplých dřevěných pilinách řádně osuší a naposled ocelovým kartáčem náležitě vyčistí.

Hrubé mosazné předměty čistí se jen na jemném kliženém kotouči smirkovém. Obyčejně užívá se k tomu starého kotouče, který železo více nebéře. Hladí se na kotouči plstěném. Místo kotoučů plstěných užívá se také s prospěchem látkových kotoučů bavlněných, které si každý sám snadno může zhotoviti takto: Ze starých bavlněných odpadků nastříhá se tolik kotoučů, kolik na dosažení tloušťky žádaného kotouče je třeba. Jednotlivé kotouče opatří se v prostředku otvory. Takto připravené kotouče vložíme mezi dvě dřevené nebo plechové vložky, které jsou menší než nastříhané kusy látek, tak aby látka 1—2 *cm* přesahovala přes okraj a pevně stáhneme. K leštění užívá se americké červeni (rouge) v tyčinkách, která se máčí v oleji a čas od času se jí kotouč natírá.

Předměty s drsným a nerovným povrchem, neleštěné a k pokrytí jiným kovem určené připraví se ku galvanování jednoduše tím způsobem, že učiní se jejich povrch kovově čistým, t. j. zbaví se všech nečistot ovšem i mastnoty a kysličníků (okují) na povrchu lpících.

Kovově čistého povrchu docílíme dvojím způsobem: Železné a ocelové předměty okartáčují se buď ocelovým, mosazné a zinkové mosazným kartáčem, nebo se první vymoří v slabém roztoku kyseliny sírové (1 : 20), druhé v roztoku kyseliny solné. Obojím způsobem očistěné předměty zbaví se veškeré mastnoty, zavěsí-li se na měděný drát do žíravého drasla nebo žíravého louhu sodnatého a v něm vyperou. Na to vloží se do vápenné kaše, ne příliš řídké, a opláchnou v teplé vodě.

Protože slabé předměty v horkém žíravém louhu snadno nabíhají na žluto (oxydují), musí se toto zbarvení, dříve než se do galvanické lázně vloží, odstraniti (decapovati), aby nebyl povrch předmětů zbarven. Toto dekapování provádí se u železných a ocelových předmětů tím způsobem, že se ponoří na krátkou dobu do slabého roztoku kyseliny sírové (1 : 50; předměty měděné neb mosazné vkládají se do roztoku kyanidu draselnatého (ciankalium) (1:20). Na to se řádně vodou opláchnou a ihned do příslušné lázně zavěsí.

Při veškeré této práci nutno co nejvíce vystříhati se bráti věci holou rukou nebo se jich prsty dotýkati, nemají-li povstati skvrny.

Působení každé galvanické lázně záleží v tom, že se proudem elektrickým rozkládají součástky obsažené v lázni; usazují se pak na pólu kladném (positivním +), kyseliny, soli neb kysličníky, na pólu záporném (negativním —) kovy. Proto nazývá se také běžně pól záporný, který na sebe proudem elektrickým vyloučené kovy přijímá a tím umožňuje pokovení zavěšeného předmětu, krátce „zboží“. Pól kladný spojen jest s kovem, kterým zboží povléknouti chceme, jenž i proud elektrický do lázně zavádí.

Proud do lázně přivádějící deska kovová nazývá se „anoda“, proud odvádějící, v našem případě do lázně vložené předměty (zboží) „*kathoda*“. Obě části dohromady zovou se *elektrodami* a tekutina, ve které se kov sráží, jmenuje se „*elektrolyt*“. Celý postup tohoto chemického rozkladu jmenujeme „*elektrolysou*“.

Jak již zmíněno, rozkládá se sůl v lázni rozpuštěná elektrickým proudem a veškeré součástky kovové v ní obsažené přecházejí a usazují se na pól záporný (zboží), kdežto ostatní součástky zůstávají na pólu kladném (anodě). Za anodu béře se takový kov, jakým předmět povléknouti chceme, tedy k niklování nikl, k měděni měď a pod., ježto z lázně vyloučená součást na anodě se usazující slučuje se hned s takovým množstvím kovu, jaké se na kathodě usadilo. Tím se rozložená sůl nahrazuje a lázeň jaksi samočinně doplňuje čili theoreticky zůstává nezměněna, tak že vlastně rozkladem lázně pomocí proudu elektrického umožňuje se jen přenášení součástek kovových z pólu kladného na záporný (zboží). Kdyby za anodu sloužil kov jiný, tvořila by se na něm jiná sůl, než kterou lázeň obsahuje, kathoda pak, ježto proud elektrický také by ji rozkládal, pokrývala by se pak tímto jiným kovem.

Ovšem v praksi neprobíhá tento postup tak hladce, nýbrž vyskytuje se mnoho rozličných překážek, které však dají se snadno více méně přemoci. Nejrozšířenější lázně jsou lázně s rozkladnou anodou. Méně užívá se anod, které zůstávají stále stejnými, elektrickým proudem nerozkladnými.

Při užívání takovýchto anod není potřebí lázeň v takové míře kovovými solemi nasycovati, ale za to musí obsahovati v sobě mnoho jiných součástek. Nerozkladné anody jsou buďto platinové neb uhlové. Anoda platinová jest příliš drahá, kdežto anoda uhlová znečisťuje příliš lázeň, proto se jich zřídka užívá.

K vyvození galvanického pokovení jest zapotřebí elektrického proudu o malém napjetí, ale poměrně *velké síly* (množství). Síla proudu řídí se velikostí plochy předmětů k pokovení určených v lázni zavěšených. Napjetí proudu stačí 3 až 5 voltů. Potřebný proud dodává elektrická batterie z galvanických článků, nebo i zvláště k účelu tomu sestrojený dynamo-elektrický stroj (pro větší zařízení) nebo možno i užiti proudu z ústředního vedení (místního, je-li takové v místě). Ovšem musí býti tento proud dříve přeměněn transformátorem na proud malého napjetí. Proudu možno užiti jen stejnoměrného, proudů střídavých ke galvanisování užiti nelze.

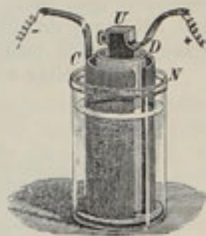
Pro menší zařízení, zejména taková, která nejsou stále v užívání, hodí se nejlépe k vyvozování potřebného proudu galvanické články, pokud možno stálé, t. j. takové, které podrží delší čas stejné napjetí. Nejlépe hodí se k tomu články Bunsenovy o napjetí 1·8—2·1 Voltu a asi $^1/_4$ Ohmu vnitřního odporu se silou proudu asi 7—8 Ampèrů. Těchto článků také nejvíce se užívá. Ostatní druhy článků, jako Leclancheův, Meidingerův a j. mají malé napjetí. Lépe hodí se články Smee ovy nebo Danielovy, jen že nelze jich pro všechny lázně stejně užiti.

Článek Bunsenův (viz obr. 501.) skládá se ze dvou nádob, větší skleněné, naplněné zředěnou kyselinou sírovou v poměru 1 : 10, ve které nalezá se portuťovaný válec zinkový, který obklopuje druhou nádobu průlinčitou,

vloženou do první nádoby skleněné. V nádobě průlinčité, která naplněna jest nezředěnou kyselinou dusičnou (36° B.) jest uhel. Místo kyseliny dusičné užívá se také kyseliny chromové, která však nedává tak silný proud a brzy se rozkládá.

Při naplňování nádob má se hleděti k tomu, aby byly obě naplněny do stejné výšky. Několik takových článků dohromady tvoří batterii galvanickou. Spojují se mezi sebou buď na napjetí (+ — + — uhel—zinek, uhel — zinek atd.) nebo na sílu (množství), (všechny zinky a všechny uhly dohromady) dle potřeby.

Je-li batterie v pořádku, t. j. procházíli články nerušeně proud, přesvědčíme se jednoduše tím způsobem (není-li po ruce bussola), že jeden konec pólového drátu položíme na pilník a druhým jezdíme po zubech, při čemž nastati musí silné jiskření.


Obr. 501.

Amalgamování (portuťování) zinkového válce děje se nejen proto, aby déle vydržel, nýbrž i z té příčiny, že takto připraveným válcem zinkovým vzniká stejnoměrný proud. Provádí se následovně: Zinkový válec se nejprve pískem dobře odře a v slabé kyselině sírové trochu vymoří, načež takto vyčistěný buď vloží se do rtuti nebo tato ostrým kartáčem po něm se rozetře. Nejlépe jest vyčistěný zinek přetřiti rozpuštěnou amalgamovací solí.

Nemá-li býti batterie delší čas v činnosti, jest nejlépe články rozebrati, uhly i zinky z kyseliny vyjmouti a tyto slíti do uzavřených nádob. Při sestavování článků přidá se k tekutině několik kapek kyseliny a upraví množství její tak, aby stála v obou nádobách ve stejné výši. Pro menší zařízení stačí batterie o 4—6 článcích. K přivádění proudu z batterie do lázně slouží opředený a voskem potažený drát měděný a to pro menší batterii drát v síle 2—3 *mm* pro větší 4—5 *mm*. Čím kratší vedení a silnější drát, tím menší odpor klade proudu. Čím menší odpor jest ve vedení, tím větší jest elektromotorická síla proudu. Působení galvanického proudu jest největší, rovná-li se odpor ve vedení odporu (vnitřnímu) ve článcích. Dle toho řadí se také články buď na sílu (množství) nebo na napjetí. Husté, staré lázně, nebo lázně s opotřebovanými již neb malými anodami, nebo lázně s nízkou teplotou (pod 12° R), ku př. v zimě, potřebují seřadění článků na napjetí, kdežto u lázní čerstvých, dobře vodících, s dostatečně velkými anodami, nebo zahřátých jest výhodné seřadění na sílu (množství). Od zinku vycházející drát spojí se se zbožím (pólem záporným kathodou), drát od uhlu jdoucí s pólem kladným (anodou).


Obr. 502.

Hlavní podmínkou dobrého výsledku při pokovování jest co nejvíce stejně silný a stálý proud. K docílení dobrého trvalého pokovení jest nutno, aby zůstala síla proudu pro určitou plochu a jistou k pokovení potřebnou dobu stále stejná (constantní). Proto musí se vždy, kdykoli nové zboží do lázně se vkládá, i síla proudu znovu seříditi. Řízení proudu provádí se „rheostatem" (regulatorem). Vedení proudu nad lázní nebo poblíž dělá se obyčejně ze silných měděných drátů s čistým povrchem, které připevní se na zeď pomocí dřevěných nebo porcelánových isolatorů. (Obr. 502.)

K vedení nad nebo poblíž lázně užívá se neisolovaných drátů proto, aby se mohlo odvádění proudu snadno, kdekoliv jest to právě zapotřebí, provésti, a to zcela jednoduše pomocí svorky, která se na potřebné místo připevní.

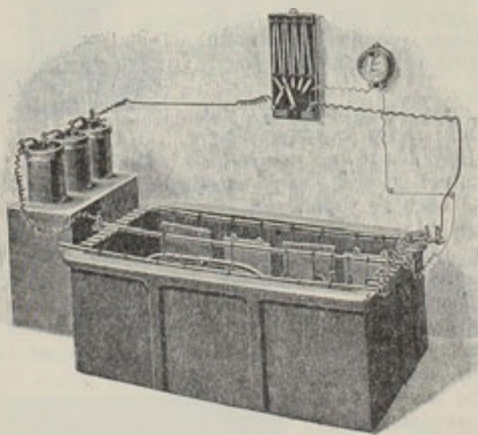
Pro lázeň užívá se nádob z kameniny, dřeva, emailované železné litiny a pod., které stavějí se k vůli pohodlnému zacházení na dřevěné kozy nebo nějaký podstavec.

Nádržky pro lázně o velkém obsahu stavějí se z pálených cihel a vnitř i zevně se vycementují.

Při niklování béře se za anodu niklová deska 2—4 *mm* silná, litá nebo válená. Dle obsahu a velikosti lázně užívá se 1 neb více desk, které zavěšují se na silný (4—5 *mm*) niklový drát, jenž na konci spojen jest s vedením kladného pólu.

Hlavní, základní látkou při sestavování niklovací lázně jest síran nikelnatý nebo podružné soli jako síran nikelnatoammonatý atd. Ke zvýšení výkonnosti přidává se vhodná sůl, zejména chlorid ammonatý (salmiak), síran ammonatý apd. často také slabé kyseliny jako kyselina borová, citronová nebo jiné. Máme-li docíliti pěkného, bílého povrchu při niklování, musí většina různě složených lázní obsahovati vždy slabou kyselinu.

Je-li kyseliny v lázni mnoho, odchlipuje se povlak, je-li jí málo, jest povrch temný. Pomocí lakmusového papíru stanovíme si snadno správný obsah kyseliny. Lázeň musí býti neutrální, nesmí totiž zbarviti ani modrý ani červený papír lakmusový. Modrý papír lakmusový zčervená kyselinou tím více a rychleji, čím více jí zkoušená tekutina nad dovolené množství obsahuje. Naproti tomu červený papír lakmusový zbarví se modře přebytečným množstvím alkalií, jako drasla, ammoniaku a pod. Také niklová lázeň nesmí tedy zbarviti ani modrý ani červený papír lakmusový. Dovoleno jest spíše zbarvení kyselinami než alkaliemi, ano v některých případech, jako při niklování železné litiny i nutno.



Obr. 503.

Často se stává, že nerozpustí se v stejném čase z niklové anody tolik niklu, kolik ho lázni samé k niklování vloženými předměty bylo odebráno a tu stává se lázeň kyselou. V tom případě nutno přiliti do lázně v malých dávkách tolik čpavkového lihu, až v ní modrý lakmusový papír více nečervená. Reaguje-li lázeň alkalicky, bývá povlak niklový tmavší nežli když toto odstraníme, což stane se snadno, přidáme-li několik kapek kys. sírové, citronové nebo vinné, až jest lázeň neutrální.

Elektrický proud nesmí býti příliš silný. Silným elektrickým proudem sražený povlak jest buď zahnědlý nebo drsný a odpadává, tak že musí se oškrábati a znovu osmirkovati. Máme-li docíliti čistého poniklování, musí se proud elektrický tak seříditi, aby vložený předmět ve 2—3 minutách znatelně byl niklem pokryt, aniž by se však na něm usazovaly bublinky. Jestliže se po 2—3 minutách neukazuje na zboží kov, jest proud příliš slabý a musí se zmenšením plochy k niklování vloženého zboží zesíliti, nebo užiti více článků,

aby přemožen byl odpor v lázni. Vystupují-li však od předmětů zavěšených hustě bublinky, jest proud příliš silný a musí se buď vložením více předmětů do lázně nebo vzdálením jich od anody, nebo ubráním článků z batterie zmírniti proud. K tomu cíli užívá se s výhodou „rheostatu" (obr. 503.), který by neměl při žádném zařízení niklovacím scházeti. Týž spojen jest zároveň s přerušovačem proudu a působení jeho zakládá se v tom, že niklový drát klade proudu $11^1/_2$krát větší odpor než měděný drát o stejné síle. Prochází-li tedy proud krátším neb delším drátem takovým seslabuje se více nebo méně. Tento, „rheostat" (regulator) zařaďuje se do vedení a to mezi batterii a galvanometrem (kde se tohoto užívá) Dle toho, do jakého postavení přivedeme kliku u rheostatu, ukazuje i jehla Voltmetru, jak jsme proud zesílili po případě zeslabili, a dle toho snadno si určíme sílu proudu jakou do lázně potřebujeme. (Obr. 503.)

K niklování stačí 2—4 Bunsenovy články prostřední velikosti. Abychom si mohli aspoň přibližně stanoviti sílu proudu a dle toho také jej nechali působiti, zavěsíme do lázně tolik zboží (předmětů), aby se jeho povrch rovnal povrchu všech zinků v batterii.

Má-li býti povlak niklový hodně silný, nechá se předmět 20—30 minut při slabém proudu niklovati, pak se vyjme a na ocelovém kartáči, ne příliš drsném, opracuje a konečně při správném proudu tak dlouho nikluje, až obdrží matný, světlešedý povrch. Jestliže předměty za 2—3 minuty po zavěšení do lázně ukazují jen částečně poniklovaný povrch, musí se upraviti poloha anod. Nejdříve nikluje se ta strana předmětu, která jest obrácena proti anodě; následovně musí anody obklopovati předmět z té strany, ze které má být poniklován. Při niklování velkých kulatých předmětů odporučuje se k docílení stejnoměrného pokovení zavěsiti anody okolo něho. Předměty s většími prohlubeninami musí se těmito obrátiti přímo proti anodě a vzdálenost této od předmětu musí býti tím větší, čím jsou hlubší a užší dotčená místa. Jakosť niklových anod (desek) má velký vliv jak na trvanlivost lázně, tak i na hodnotu pokovení samého. Některé špatnější druhy obsahují v sobě měď, železo neb i jiné příměsky. Třeba procento těchto nečistot bylo sebe menší, přece zejména měď za dosti krátký čas lázeň kazí, činíc ji měďnatou, a zbarvuje povrch niklovaných předmětů do červena, zejména užívá-li se k niklování slabých proudů.

Dle dr. Langbeina v Lipsku a ing. Milinsa ve Vídni možno k lázni užiti s prospěchem těchto osvědčených složenin a to buď:

600 *g* síranu nikelnatoammonatého, 50 *g* chemicky čistého uhličitanu nikelnatého a 300 *g* čisté krystalované kyseliny borové, což rozpustí se v 11—12 *l* vody, při čemž se béře na 1 *l* vody asi 50·5 *g* niklové soli.

Dobrý niklový a pevně lpící povlak hlavně při slabém proudu v dosti krátkém čase obdržíme v lázni tohoto složení: 18—20 *l* vody, 1 *kg* čistého síranu nikelnatého, 0·125 neutrálního vinanu ammonatého a 0·005—0·008 *kg* étheru ve zředěné kyselině tříslové.

Jiná lázeň záleží ze 100 *l* vody, $2^1/_2$ *kg* sirnatanu ammonatého, $7^1/_2$ *kg* sirnatanu nikelnatoammonatého a 0·2—0·5 *kg* kyseliny citronové. Místo kyseliny citronové, která jest velmi drahá, možno užiti také chemicky čisté kyseliny solné. Tato směs nechá se dobře povařit a za pomoci uhličitanu ammonatého nebo čistého tekutého ammoniaku udělá se zase neutrální uhličitan ammonatý nebo žíravý ammoniak.

Jiná lázeň niklová skládá se z 200 *g* sirnatého kysličníku nikelnatého, 1000 *g* chloridu ammonatého, 50 *l* destilované vody a 80—100 *g* kyseliny citronové (nebo solné). Aby niklované předměty nenaběhly nebo neztrácely lesk, ponoří se na několik vteřin do lázně z čistého lihu a 2% kyseliny sírové, umyjou se v čisté vodě s trochou lihu a osuší v dřevěných pilinách.

Mimo niklování dochází v zámečnictví i mědění a pomosazování galva-

nickou cestou značného upotřebení. Poměďování slouží nejen k ochraně a ozdobě železných předmětů, ale potřebuje se ho i k utvoření řádného podkladu pro vlastní pokovení (niklování atd.). Tak ku př. železo, ocel mají-li se postříbřiti nebo pozlatiti, musí se dříve poměditi nebo pomosaziti. Také zinek, olovo, cín, musí se napřed pokrýti mědí nebo mosazí, chceme-li je niklovati, pozlatiti nebo postříbřiti.

Lázně ku mědění možno užiti jak teplé tak studené; proud má býti vždy dosti silný. Za anodu užívá se vyhřátých plechů z čisté mědi, jejichž povrch rovná se povrchu všeho zboží k pomědění do lázně vloženému. Obsah mědi v lázni se časem ztrácí, tak že nestačí anody dodati lázni tolik mědi, kolik se jí za ten čas srazilo na zboží. Z té příčiny, když postupuje pomědění pomalu, musí se přimísiti do lázně ob čas sehnaného roztoku stejných dílů měděnky a kyanidu draselnatého (ciankalium) v malé dávce vody. Jestliže se po delším užívání lázně usazuje nazelenalý hlen na měděných anodách, jest potřebí přidati do lázně trochu kyanidu draselnatého.

K přípravě měděné lázně užívá se nejvíce cyankalia jako rozpouštědla, ač jsou i lázně cyankalia úplně prosté. Měděné lázně s cyankaliem jsou složeny takto: I. Ve 20 *l* vody rozpustí se 0·5 *kg* cyankali a 0·3 síranu sodnatého. Do takto připraveného roztoku dá se 0·2 *kg* ammoniaku rozpuštěného v 5 *l* vody. II. 0·15 *kg* modré skalice rozpustí se v 0·9 *l* vody a smíchá s roztokem cyankalia v 1 *l* vody. Na lehčí pomědění, ku př. nábytkového kování, užívá se lázně z 10 *l* vody, 0·2 *kg* dvojsíranu sodnatého, 0·4 *kg* uhličitanu sodnatého, 0·2 *kg* neutrálního octanu měďnatého, 70% cyankalia a 0·12 *kg* salmiakového líhu.

Na měděnou lázeň bez cyankalia béře se tato směs: 0·7 *kg* sirnatého kysličníku měďnatého rozpustí se v 10 *l* vody, k tomu přidá se 1·5 *kg* vinného kamene a smíchá s roztokem 1·8 *kg* žíravého natronu v 10 *l* vody. Jiná cyankalia prostá lázeň jest složena z 0·35 *kg* modré skalice s 1·5 *kg* vinanem sodnatodraselnatého a 0·8 *kg* žíravého natronu rozpuštěné v 10 *l* vody.

Dosti zhusta užívá se i pomosazení. V této lázni obsaženy jsou součásti mědi a zinku, jež srážejíce se tvoří kovovou směs — mosaz. Použitím proudu v rozličné síle možno docíliti na zboží různé žlutého zbarvení do nejjemnějších odstínů.

Mosazná lázeň záleží z 0·15—0·3 *kg* krystalovaného uhličitanu sodnatého, 0·21 *kg* dvojsirnatanu sodnatého, 0·125 obojetného octanu měďnatého, 0·125 *kg* krystalovaného chloridu zinečnatého, 0·4 *kg* cyankalia a 0·2 *kg* arsenové kyseliny zředěné v 10 *l* vody. Anody jsou z válcované mosazi a to o dvojnásobně velké ploše než zboží k pomosazení do lázně vložené.

Rovněž tak má se to i s pobronzováním galvanickým; jen s tím rozdílem, že místo zinku přidává se do roztoku cínu. Lázeň bronzovací připraví se následovně: V 1 *l* vody rozředí se 0·075 *kg* síranu měďnatého a smíchá s 0·008 *kg* chloridu cinečnatého rozpuštěného v žíravém draslu. Jiná lázeň bronzová jest takto složena: 10 d. potaše, 2 d. chloridu měďnatého, 1 d. cínové soli, 1 d. cyankalia rozpustí se buď ve 100 d. vody nebo v roztoku z 32 d. měděné skalice v 500 d. vody s 64 d. cyankalia. Když se byla tekutina usadila (vyčistila), přidá se do ní ještě 4—5 d. chloridu cinečnatého rozpuštěného v žíravém draslu.

Stříbřiti a zlatiti potřebuje zámečník velice zřídka, a vždy se mu lépe vyplatí dá-li si dotyčný předmět ozlatit neb ostříbřiti ve zvláště k tomu zařízených závodech. Zařízení takovýchto lázní jest velice nákladné, neboť anodou musí býti ty kovy, kterými chceme předmět pokryti, tedy zlato nebo stříbro nebo platina.

Méně provádí se zinkování, cínování nebo poolovnění galvanicky. Také užívá se galvanických lázní k výrobě vykládaných prací, taušování (tauschieren) a pod.

Zámečnictví umělecké.

(Slovo úvodní.)

Již od počátku XIX. století datuje se klesání veškerého uměleckého průmyslu. Ba mnozí hledají počátek úpadku již v druhé polovici století XVIII., v době rokoka, která vlastně nebyla prý než pozvolné upadávání veškerého umění. A také v prvních desetiletích našeho století (devatenáctého), v době císařské, klesal umělecký průmysl přímo úžasně, až v letech 40. a 50. poklesl nadobro. A příčiny toho?

Příčiny všeobecného úpadku většiny uměleckých řemesel jsou mnohé a velice složité povahy. Mnozí pozorovatelé uvádějí jej jako důsledek *třicetileté války*, která jak ve společenském, tak i národohospodářském ohledu zarazila na dlouhý čas zejména ve vlasti naší veškerý vývoj a zničila blahobyt tisíců lidí právě z oněch kruhů, které uměleckoprůmyslovou obec tvořily. Ale to není jediná a hlavní příčina, která výrobě uměleckoprůmyslové podryla půdu.

Hlavní příčinou byl asi náhlý pokrok vědy a všeobecného vzdělání v našem století. Netušené výsledky moderní techniky a zavedení nynější průmyslové velkovýroby to byly, které uměleckému průmyslu zadaly největší ránu. Všude opanovala továrna, všude i dnes ještě stojí veškerá výroba ve znamení stroje. Továrna opanovala pole skoro veškeré kulturní činnosti, která dříve vycházela z dílen řemeslnických, kde soustřeďovala se veškerá činnost vynálezcův i umělcův tehdejší doby.

Hromadná strojová výroba uměleckých výrobků stlačila jejich cenu na polovici i méně. Že ani z daleka nevyrovnaly se solidností a ceně výrobků ručních, sezná každý, kdo jen poněkud zachoval si nezkažený vkus na první pohled.

Ale proto přece tato tovární práce podniknuvši boj se solidní prací ruční pod heslem „lacino a špatně“ zničila skoro nadobro nejen ruční řemeslnou výrobu, ale i zdravý obchodní život a co nejhoršího i dobrý vkus širšího kupujícího obecenstva. Umění bylo technikou odstrčeno úplně stranou. Následkem této nezřízené konkurence dospěla věc tak daleko, že se ve mnohých případech nevyplácí pracovati solidně; neboť práci solidní nikdo nezaplatí a pomalu ani nežádá.

To zničilo umělecká řemesla, a z těchto zejména umělecké zámečnictví a kovářství nadobro. Žádná umělecká práce nedá se provésti strojem, a kdyby byla hnedle provedena, bude přece bez života, bez vnitřní ceny. Strojem vytlačený list, jest jeden jako druhý, celý předmět strojem zhotovený, byť byl sebe více ornamenty přeplněn, opakuje-li se do tisícůkráte, zevšední, zlhostejní, ztrácí i tu uměleckou cenu, kterou v něm nalézá neodborník, vidí-li jen jeden hotový předmět.

Jak jinak jest tomu při ruční práci řemeslné. Tentýž předmět není již tentýž, každý stejným způsobem pracovaný list chová v sobě jinou vnadu.

Jen v dílně řemeslníka, v ruční práci kořeni umělecký průmysl. Do ruční práce umělecké musí vložiti výrobce celého svého ducha, jeho duševní tvoření přenáší na svoje dílo. On ani nechtěje vkládá do díla část svého já, co druhému napodobiti nelze. A zejména v uměleckém zámečnictví. Dejme stejnou práci dvěma mistrům dle jednoho výkresu zhotoviti. Díla budou v celku podobna, ale při bližším ohledání na první pohled seznáme, že obě díla nehotovil jeden mistr. V detailech zpracoval ji každý dle svého ducha, dle svých schopností duševních. Jako v přírodě jest zřídka jeden list, jeden květ druhému zcela podoben, tak jest tomu i při ruční práci. V každé viděti jest jiný ráz. A v tom právě leží její pravá umělecká cena.

Tím vysvětlíme si tu nevyčerpatelnou vnadu starých zámečnických a kovářských prací, protože jsou veskrze ručně pracovány. Pravím veskrze, neboť naše umělecké zámečnické a kovářské práce jsou z části rovněž vyrobeny mechanicky. Mistr románské, gotické a z části i doby renaissanční musel si každou tyč, každý drát, každý kus plechu dříve ručně připraviti, vykovati. A při tom užíval zcela jednoduchých nástrojů: kovadliny, kladiva, kleští a sekáče. Tak jako hlína pod rukou sochaře měnilo se žhavé železo pod ranami kladiva rukou tehdejšího mistra vedenými. V tom případě jest ruka mistra pánem nad látkou a nástrojem, u stroje jest to obráceně. Zde slouží ruka stroji.

Jistota oka a ruky, s jakou tehdejší i nynější mistr zámečnický při své práci musel a musí míti, vynesla uměleckého kováře nad ostatní obyčejné řemeslníky. On byl a jest ve svém oboru, vyzná-li se v něm dokonale, umělcem v užším smyslu slova.

S pokrokem technické výroby zůstává umění pozadu. O co dříve a laciněji se jistý umělecký předmět provede, o to ztrácí na uměleckém tvoření, na své umělecké ceně. A ve výrobě strojové jest umění ztraceno nadobro.

Ale i z jiného stanoviska nevyrovná se práce nynější starým pracím. Čím primitivnější byly nástroje při zpracování, čím méně mechanického ulehčení měl mistr při své práci, tím spíše musel ji přizpůsobiti materialu. Čím více zdokonalovaly se nástroje a pomůcky pracovní, tím více žádáno na materiálu, aby se dal zpracovati způsobem jemu nepatřícím, způsobem, který přímo se protivil jeho vlastnostem a složení. Dokud technika zůstává v přirozených mezích, dotud může při něm i umění prospívati; jakmile však technické vymoženosti přesahují přirozený běh, klesá umění a nastává rozklad. Tak to bylo i v uměleckém zámečnictví a kovářství.

Charakteristickou známkou železa jest jeho kujnost a svařovatelnost. Rozžhaveno dá se pohodlně do libovolného tvaru přivésti, sekati, kroutiti a pod. Při tom neztrácí na své jakosti. A právě těchto vlastností dovedla využitkovati technika starých mistrů, aniž by žádala od vlastností železa více, než mohlo poskytnouti. A těchto vlastností dá se právě využiti zcela jednoduchými nástroji, jež jsme svrchu jmenovali. Veškeré tehdejší práce nesou na sobě stopy těchto nástrojů; v nerovnostech a malých prohlubeninách povrchu poznáme všude rány kladiva; nikde neshledáme se s hladkým ulízaným povrchem uměleckých prací zámečnických a kovářských doby nynější. Právě v této nerovnosti povrchu leží pravá umělecká vnada. Tím obdrží práce kovaná svůj ráz a známku původnosti. Čím snadněji poznáme dle stop po nástrojích její původ a způsob, jakým byla zhotovena, čím více přizpůsobena jest práce materiálu, tím krásnější jest, tím má větší uměleckou cenu. Taková práce má svou vnitřní cenu, svůj sloh, a slohově správná práce musí odpovídati i materiálu.

Středověké umělecké práce kovářské byly proto správně slohové, že odpovídaly vlastnostem materiálu, ze kterého byly vyrobeny. Čím více se rozvíjela železářská technika v moderním smyslu, tím více ztrácely kovářské práce svůj sloh. Moderní železářský průmysl to byl, který přivedl umění ko-

vářské k úpadku. Litina zatlačovala kujné železo ve všech oborech. Na místo práce ruční nastoupila mechanická výroba hromadná. Ale jako klesla umělecká cena předmětů, tak klesla i jakost a trvanlivost jejich. Staré kujné železo bylo skoro nezničitelné; dnešní technické zpracování železa snižuje značně jeho trvanlivost a odpor proti vlivům povětrnosti.

Strojová výroba zatlačila ruční práci všude. Stará dědičná zručnost s otce na syna přecházející zanikla, a s ní také pravé porozumění pro krásu kovaných prací. Obecenstvo kupující si zvyklo na ošklivé, hladké, ulízané a nudné tvary litých neb tlačených předmětů kupujíc je proto, že byly levnější. Tak během krátké doby zašlo všude chvalně známé a slavné umění starých kovářů a zámečníků.

Teprve v posledním desetiletí začíná se znovu probouzeti a oživovati. Rovněž i zájem obecenstva jest díky několika architektům a umělcům, kteří s pravým porozuměním věci se ujali, větší. Ve víru uměleckého života naší doby docházejí přece již i v uměleckém průmyslu uznání zdravé náhledy, jež přijaty a prováděny byly novým pevným podkladem uměleckého zámečnictví a kovářství. Jsou to předem vyslovené názory, které platí nejen pro umělecké zámečnictví, ale i ostatní umělecká řemesla. Jenže pro umělecké zámečnictví platí zvlášť jediná správná cesta a to: Přísné přidržení se starých klassických slohových prací kovářských, prací středověkých a renaissance. Pilným studiem starých těchto prací a prováděním jich dle tehdejší techniky musí se naši mistři zapracovati a vniknouti do způsobu zpracování starých mistrů a pilným cvikem jejich zručnosti ruky a jistoty oka nabýti. Ovšem nesmí jen staré práce obhlédnouti a je zevně otrocky napodobiti, ale musí vložiti do nich i svého ducha, jako vložila mysl středověkých mistrů ráz do prací svých. Vniknouti do jich techniky a přivlastniti si způsob, jakým oni železo zpracovali, budiž prvním krokem k novému povznesení uměleckého řemesla zámečnického. Avšak ještě jedno musí míti naši mistři na zřeteli, má-li veškeré snažení řemeslo uměleckozámečnické skutečně do bývalého stavu přivésti, totiž: Míti na mysli při práci také vždy praktický účel a význam, kterému jeho práce má sloužiti. Veškeré staré práce vznikly pouze z praktické potřeby; proto jsou nejen pěkné, ale i účelné. Od zámečnictví vzalo svůj vznik umělecké kovářství.

Kování kostelních dveří dalo vznik dalším pracím, jichž význam nabyl brzo širokého pole ve venkovské i vnitřní výzdobě kostelních i soukromých budov. Po kování na dvéře, skládající se z prvu jen se zámku a závěsů, přišly na řadu klepadla, držáky na pochodně a praporce, krbové mříže, věžní kříže, svícny korunní atd. Ale vždy bral se praktický účel s uměleckou výzdobou ruku v ruce.

Naše moderní kování ponejvíce továrnami vyráběné nemá vůbec žádné dekorativní ceny, spíše hledí se všemožně skrýti. Ve středověku tvořilo právě kování hlavní ozdobu dveří. Závěsy, kde tomu okolnosti a praktický účel dovolily, vyplňovaly celou plochu dveří jsouce nejen ozdobou, ale zvyšovaly i značně pevnost a nedobytnost dveří. Staré umění nevyrábělo zbytečných, bez užitku jsoucích předmětů luxurních, ale za to dovedlo i nejobyčejnějším denní potřebě sloužícím věcem dodati uměleckého vzhledu, tak že i nejobyčejnější věci nestaly se všedními, nudnými. V účelnosti byla zdravá síla jejich umění. To jest nejlepší ochrana proti všemu nemístnému a sladkému, proti všem výstřednostem v řemesle. Tenkráte šlo umění zároveň se životem. Naše moderní kultura rozvedla život s uměním k jeho škodě. Jest věcí umělců v zájmu uměleckých řemesel i obecenstva, aby opětně získali umění pro denní život a život pro umění. Jest to jejich národní povinnost nejen z uměleckého stanoviska, ale hlavně ze stanoviska sociálního, pomoci malému řemeslníkovi konkurovati s továrnami a tak opětně řemeslnickému stavu, tomuto jádru městského obyvatelstva přispěti, dokud je čas, neboť v nich leží zdatnost a

ozdravění našeho celého národního života. Dokud bude žíti v lidu smysl pro uměleckou práci, dotud bude míti řemeslo zlaté dno. A proto čilým stykem našich umělců s řemeslníky uměleckými, plným zájmem pro jejich práci a snažení získá se i širší kupující obecenstvo, z čehož kynouti bude prospěch oběma: umělci, který dílo navrhne a vymyslí, i řemeslníku, který je vytvoří. Zejména pro umělecké výrobky železné nejeví se v súčastněných kruzích pravého zájmu. Kolik architektů nebo kresličů stará se o vhodné umělecké vzory pro našeho zámečníka? Dosud jsme odkázáni jedině na předlohová díla německá, rok co rok znovu vycházející, zajisté ne se škodou vydavatelův.

Mimo několik prof. Koulou sebraných kovaných prací kovářských nemá český umělecký zámečník ani jediného díla, jediné pomůcky ku své práci, o novém, moderním, českém svérázném vzoru nemluvě.

Avšak i když se návrh učiní, který z navrhovatelů stará se o pečlivé jeho provedení? Kolik z navrhovatelů zaujímá se o práci tak, aby, co objedná, také shlédl v dílně při práci, seznal její zpracování, po případě udělil pokyny, jakým by se výrobce měl bráti. Jen nejužším stykem umělce s řemeslníkem a důkladným studiem a seznáním postupu při zpracování železa se strany návrhy činících dosáhne se opět onoho stupně dokonalosti, na kterém stálo řemeslo zámečnické a kovářské ve stoletích minulých a odrazí konkurence strojové výroby tovární.

Jak mnohou přednost má umělecké řemeslo před mechanickou prací! Umělecký výrobce nepotřebuje se obávati, že zítra objeví se vynález neb nový tvar, který celou jeho práci učiní zbytečnou. Jak nudná, umořující jest práce u stroje, a s jakou naproti tomu vnitřní radostí, chutí a živou účastí sleduje umělecky tvořící řemeslník svou práci, která vzniká jeho rukou! S jakou pýchou pozoruje podařené své dílo! Nejlepší odměnou jeho jest radost z práce své. A ztráta této radosti otrávila život malého řemeslníka více, než všechny jiné příčiny. Ona vzala mu chuť k práci a spokojenost. Stálým sebevzděláváním musí malý řemeslník umělecký přibližovati se k cíli vytčenému. Neboť kdo může lepší vytvořiti práci než mistr, který dostatečně jsa vzdělán, rozumí nejen kresbě, ale dokonale zná se i ve zpracování materiálu? A ku vzdělávání skýtá se mu v naší době hojně příležitostí. Návštěvou odborných škol, kursů, přednášek, museí a čtení odborných časopisů může nabýti značného stupně vzdělání a inteligence.

„A v té vězí jeho síla!“

Návod k správnému poznávání slohových tvarů a jich užívání v uměleckém zámečnictví.



čkoliv uznání, které si umělecké zámečnictví a kovářství před ostatními řemesly již dávno u všech národů dobylo, vedlo ku vydání celé řady odborných děl jak textových tak hlavně předlohových, neměla tato díla dosud takového výsledku, kterého se od nich dalo očekávati. Pro uměleckého řemeslníka byla by neocenitelné, vzácné ceny (neboť jsou to buď sebrané práce určité periody, jednoho slohu, nebo pojednání o zvláštnostech a změnách tvarů za sebou následujících slohů), kdyby byla pro něho přístupnější menší cenou, zvlášť co se týče děl předlohových, jakož i kdyby v textové části podána byla způsobem přehlednějším, stručnějším, slohem srozumitelným i pro onoho řemeslníka, který nemá dostatečného předběžného vzdělání.

Ale největší překážkou pro menšího řemeslníka dychtícího seznati rozličné slohové práce, jejich charakteristické známky a pod. jest, že až na vzácné výjimky sepsána jsou odborná díla zámečnická v jazyku jemu nesrozumitelném, cizím, buď německém, anglickém nebo francouzském. Tím uzavřen většině našich uměleckých zámečníků pramen k sebevzdělávání ve svém oboru úplně. Na prstech spočítal by české publikace z oboru uměleckého zámečnictví a kovářství.

Ale i jiná ještě příčina jest, proč se stále tak velice hřeší na slohové práci. Jest to nechuť praktika ke všemu, co vypadá jako theoretické poučování. Snad podaří se během doby tuto nechuť přemoci, což bylo by jemu samému jen ku prospěchu; neboť s vyvinutou technikou výrobní zvyšují se i značně nároky, které se kladou na uměleckého zámečníka.

Žádá se od něho nejen, aby práci správně a přesně dle dodaného výkresu provedl, ale aby na přání soukromníka i dle vlastního návrhu nebo vzoru práci v určitém slohu vyhotovil. A zde právě vězí kámen úrazu pro mnohého mistra. Tu jde o to, aby si dovedl z předloh neb cenníků větších uměleckozámečnických firem vybrati vzor a jej dle přání a nákladu, který chce na něj zákazník nésti, přizpůsobiti. Neboť není vše gotika nebo renaissance co jest jako gotické neb renaissanční v takovém vzorníku udáno. Často najdeme v nich vedle romanského kování gotický svícen, renaissanční mříž, baroková neb rokoková vrata, jakož i moderní bezslohové předměty.

Ale i způsobem, jakým se nové práce slohové zpracovávají, liší se od starých správných prací. Nalézáme tři způsoby rozdílného zpracování. První a nejsprávnější jest ten, dle něhož hotoví se nová práce nejen přesně dle zachovaných vzorů toho kterého slohu (periody), ale i touže technikou, jakou

mistr dotyčné doby dílo své zhotovil. Tento způsob jest nejsprávnější a dílo tímto způsobem řádně provedené má také jedině pravou uměleckou cenu. Jiný způsob, kterým nynější mistři práci zhotovují jest ten, že se sice přidržují starých vzorů, ale při práci užívají všech výhod novější techniky. Těmto pracím schází onen pravý ráz, onen půvab, který vane z původních starých prací. Jsou pěkné na pohled, ale pro odborníka vnitřní ceny nemají. Konečně třetí způsob zpracování slohových prací jest čistě moderní. On neváže se přísně na tehdejší formy, tím méně techniku. To jsou práce v tak zvané moderní gotice, moderní renaissanci, baroku atd.

K tomu, aby dovedl umělecký zámečník rozeznati správné základní tvary starých slohových prací a také dovedl jich užiti, mají sloužiti následující stručné řádky, k nimž za základ sloužila mi brožura arch. Zetsche v r. 1897 v Berlíně vydaná.

Naše umělecké zámečníky a kováře upozorňuji, aby všichni, kdo mají k tomu příležitost, všímali si bedlivě všech starých prací, ať vystavených v museích nebo dosud praktické potřebě sloužících. Každý, kdo řemeslo své miluje a o ně se zajímá, bude spatřiv nějaké dílo, pozorovati, jak jest uděláno, bude hleděti z práce samé seznati jakou technikou a jakými nástroji bylo zpracováno a pak teprve ptáti se kým a v které době. A takové pozorování bude míti pro něho největší užitek. Z toho pozná, jak jednoduchými prostředky docílili staří mistři nejen elegance, ale pevnosti svých prací. Doma pak může snadno zkusiti, že zpracování to není tak těžké, jak se mnohým zdá. Tak častějším bedlivým prohlédnutím detailů toho kterého díla, zapamatuje si snadno celý postup práce. Tím dosáhne se také pravého účelu, který tanul zakladatelům rozličných museí na mysli při jejich zařizování. Musea nemají býti snad ústavy ku hromadění mrtvého kapitálu, nýbrž kapitálu přinášejícího bohaté úroky, které se jeví v rázu prací nových a v spokojenosti a inteligenci řemeslníků naší doby.

Oč lehčeji pracuje se nynějšímu zámečníkovi proti tehdejším mistrům! Nejnamahavější, nejvíce fysické síly vyžadující práce t. j. připravování materiálu, odpadá.

Nynějšímu zámečníkovi nabízí se v obchodě veškerý úplně jeho požadavkům přizpůsobený materiál, tak že s tím větší chutí, bez únavy pustiti se může do práce a věnovati jí za ušetřenou práci fysickou více práce duševní.

Čím vyznamenávají se staré práce před novými, jest právě jejich propracovanosť do všech nejmenších detailů, jejich volnost a nenucenost v kresbě i provedení; neboť tenkráte každé dílo podmiňovalo mistra, který vložil do díla svého celého ducha a které jsouc dohotoveno bylo obrazem jeho inteligence.

Prve než možno přejíti ku podrobnému líčení tvarů slohových v uměleckém zámečnictví dlužno především uvésti jednotlivé slohové periody v pořádku, v jakém se vyvíjely až do naší doby, do úpadku a znovuvzkříšení uměleckých řemesel vůbec.

V době starověké (antické) nemělo železo toho významu ani upotřebení, jakému se později těšilo a hlavně za naši doby těší a proto také neměla doba ta na práce ze železa žádného vlivu. Ostatně skrovně zachované předměty ze železa z doby antické nemohou se ani z daleka přirovnati uměleckým výrobkům bronzovým téže doby.

První z dob, které užívaly železných ozdobných předmětů v širším rozsahu, byla

doba románská.

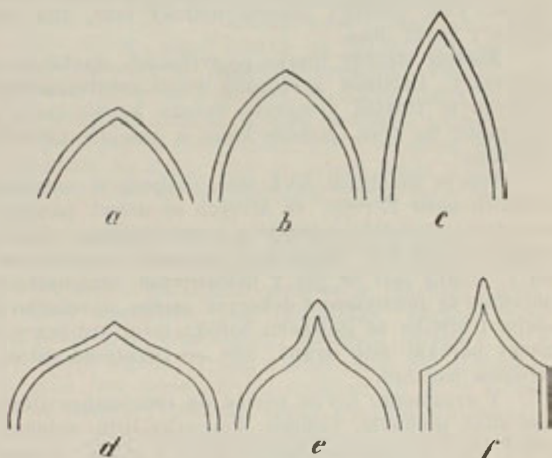
Románským slohem rozumí se onen umělecký směr, který vzal svůj vznik a největší rozšíření převážně v západních zemích germánských, Francii, Anglii a severní Italii. Okolo r. 1000 po Kristu ustálené jeho tvary panovaly až asi do r. 1250.

Jméno své „románský“ má od toho, že přetvořen byl ze základních tvarů římských. Název „sloh byzantský“, který se mnohdy slohu románskému přikládá, mu nepatří, protože sloh byzantský, jelikož zcela samostatný, jest mnohem staršího dáta. Za to jméno slohu „kruhového oblouku“ hodí se k němu zúplna, neboť jeho význačnou známkou jest nejširší upotřebení kruhového oblouku. Nejvyšší pak jeho dokonalost jeví se v tom, že užívá veskrze jen kruhového klenutí.

Sloh románský dělí se na přísně románský a tak zvaný přechodní (od konce XII. stol. do první polovice stol. XIII.). V době té dostal se z Východu pocházející ostrý oblouk do Evropy, který nabyl hlavně ve Francii rychle půdy a tam také z něho vytvořen sloh gotický. Ale v jiných zemích užívalo se ostrého oblouku jen zřídka, leda jednotlivě; v základních tvarech podržel sloh románský vrch tak dlouho, dokud dokonale nebyl vytvořen sloh gotický ve Francii. Ten rozšířil se pak odtud a nejširšího upotřebení došel rychle po celé skoro Evropě. Tato doba od vyskytnutí se ostrého oblouku (okolo r. 1180.) až do úplného vyvinutí se slohu gotického (r. 1250.) nazývá se románskou dobou přechodní.

Gotická doba.

Gotický sloh jest tentýž, kterýž vyvinul se ve Francii po roce 1200. Odtud ovládl celý sever Evropy a podržel tu převahu svou skoro až do r. 1525. Jeho jméno pochází od italského historika umění Vasariho, který z nechuti, jaká v Italii proti vzmáhajícímu se slohu gotickému panovala, chtěl jej tím jménem naznačiti jako sloh barbarský. Také užívá se pro něj názvu slohu „lomeného oblouku“, poněvadž téhož výhradně jen používá se u slohu gotického jako oblouku kruhového u předcházejícího slohu románského.



Obr. 504.

Bylo-li slohu románského užíváno nejvíce při stavbě kostelů dosahujících zřídka velkých rozměrů, nabyl sloh gotický rozkvětu nejen při stavbách gotických kathedrál (dómů) i menších kostelů (děkanských, münstrů), ale i budov soukromých jako hradů, městských bran, radnic i obydlí.

Gotický oblouk jest několikerý a to buď stlačený (obr. 504. a) nebo stejnostranný (obr. 504. b) nebo štíhlý (obr. 504. c). Oblouk Tudorův (obr. 504. d) a prohnutý špičatý oblouk (oslí hřbet) (obr. 504. e), jichž obou nejvíce v Anglii se užívalo, jakož i obrácený oblouk špičatý (obr. 504. f) jsou jen v pozdější době více za účelem dekoračním utvořené tvary vedlejší. Stavby gotické jsou vysoké, štíhlé a vzdušné; rovněž takový ráz nesou na sobě i veškeré umělecké práce z kovu a dřeva. Význačnou známkou vedle lomeného oblouku jsou detailní ozdoby měřických tvarů, vypuklých listů (krabů) a lilií.

Doba renaissanční.

Renaissance jest první ze slohů, které se řadí k slohům novověkým. Veškeré tyto slohy odvozují se ze slohů antických.

První jeho objevení se v Italii okolo r. 1420. a jeho rozkvět označuje se všeobecně jako renaissance, t. j. znovuzrození antického umění. Ostatně nazývá se sloh renaissanční tak plným právem, neboť v základě spočívá v oživení a dalším vyvinutí antických tvarů. Ale přes to tvary jeho vzdalují se částečně daleko od tvarů antických více jsouce samostatné, tak že zasluhují zvláštního pozorování a dle toho také obdržely zvláštní pojmenování.

Pod jménem renaissance míněna zde jen doba a sloh renaissance časné a pozdní.

Veškeré základní tvary, které byly od slohů novověkých přijaty, jsou tvary římské. Sloh renaissanční přibírá však na sebe dle zemí, ve kterých se ujímal, jako v Italii, Francii, Španělsku, Nizozemí, Anglii, Německu, v Čechách atd., rozličný útvar, určité zbarvení, kterým se dle toho označuje jako renaissance italská, francouzská, česká a německá, dále renaissance časná (od r. 1420—1500.) a pozdní (od r. 1500—1580.). Dle zemí pak, kde se renaissance nejvíce rozšířila, dělí se na dva základní způsoby a to na renaissanci jižní (italskou) a severní (německou), které jsou i v zámečnictví směrodatnými.

Společné známky oběma jsou: Především jest veškeré umění, zejména stavitelské, převážně světské. U obou jest patrno snažení po veselé, životaplné ozdobě. Čím bohatěji působil antický tvar, tím více mu dávána přednost zvláště v první době.

Kostely stavěny teprve po světských stavbách a přijaly od těchto veškeré nové tvary. Určitého kostelního tvaru renaissančního není. Nově přistoupila k užívaným tvarům světským vysoká kupole tvaru polokoule nebo elipticky vystupující do výše. Nahoře končí z pravidla válcovitým nástavkem, tak zv. „lucernou“.

Teprve začátkem XVI. stol. zjednala si renaissance z Italie přístup i do ostatních zemí Evropy, ve kterých až dosud panoval sloh gotický. V těchto nové tvary znenáhla splývaly s konstruktivními útvary gotickými, až je zcela zatlačily. Také tato renaissance (severní) německá má několik period. V první (od r. 1520.) jeví se jen v jednotlivých ornamentech, v druhé (od r. 1560.) zmocňuje se renaissanční dekorace celého stavebního objektu, až ve třetí působením tvořícího se italského baroka mění své tvary ve více barokní, též německý barokní sloh zvaný, aby po třicetileté válce zatlačena byla italským barokem nadobro.

V ornamentu liší se hlavně od renaissance jižní, italské. Listové ozdoby jsou silně prohnuté, táhlejší, koncovky listů vybíhají zhusta do volut. Jako ozdob užívá se figur rozličných zvířat a zvláště hrubých mask (Fratzen). Konce ornamentů plochého bývají do předu svinuty, z čehož povstal nový tvar, kartuše. (Ozdobné štíty a znaky.)

Doba baroku.

Vlivem nesmrtelných výtvorů Michelangelových, který ve všem umění nové tvary do života uvedl, utvořil se v Římě okolo roku 1580. nový umělecký směr, kterým umění florentinské i benátské úplně bylo zatlačeno. Tento nový směr vyvinul se konečně v určité tvary, v určitý barokní t. j. podivný, křivolaký sloh. Ten domohl se v 17. století i v severních zemích, jmenovitě ve Francii a po 30tileté válce i v Německu a u nás vlády, kterou podržel až do 18. stol. (asi do r. 1720.)

V celém slohu zříti jest snahu po mocném, imposantním zjevu a velkolepých rozměrech. Proto nalézáme v něm mimo vysoko vztyčené kolmice, nebo bohatým, sílyplným profilováním oživené vodorovné čáry, křivky ve velkých rozměrech, jichž využito všemožným způsobem.

Přepjaté užívání tvarů barokních na stavbách kostelních označuje se jako jezuitský sloh. Zvláštností jeho jsou šroubovitě točené sloupy, kterých užívá se zhusta jako oltářních ozdob.

Veškerá vnitřní ozdoba budov jest neobyčejně skvostná. Malby, plastické ozdoby, zlacené a mramorové sloupy nalézáme i v jednoduchých městských domech. Bohatého využitkování a propracování dochází také voluta, která jest groteskně prohnutá; ohyb zdá se stlačený, konce volut (zakončení) jsou jako by byly z měkké hmoty nějaké ven vymáčknuty. Květinová ozdoba vystupuje do popředí ve festonech, kyticích a p. Květy jsou veliké, volně na předmětě vyrůstající, buď z volut neb z rohů. Rovné linie se náhle křiví a stáčejí, a opět náhle opačně se prohýbají. Velká volná místa ornamentů vyplněna jsou mřížováním ozdobeným v křižujících se místech rosetkami. Hojné a význačné jest také užívání andělských hlaviček s baculatými tvářemi a krátkými křídly, které tento sloh vyznačují.

Doba rokoková.

Mohutný sloh barokový podlehl po dosti krátkém trvání asi 50 roků v r. 1720. snaze po větší ozdobnosti a jemnosti. Na jeho místo nastoupil sloh rokokový, který se udržel až do r. 1775. Ve Francii nese jméno „sloh Ludvíka XV.“ (panoval od r. 1715—1774), který hlavně se přičinil o jeho rozšíření na všech stavbách, které se za jeho panování provedly. Vlastní jeho jméno odvozeno jest od francouzského slova „rocaille“, po česku mušle, škeble, ze kterého žertovně a i také vzhledem k slovu baroko, utvořeno pojmenování rokoko, které se všeobecně ujalo. Jméno sloh copatý, které se slohu rokokovému také zhusta dává, připomíná na dobu, kde se zvrhla moda v nepřirozené tvary a ozdůbky, jakož i nafouklé nic nevyjadřující hrubé tvary, do kterých sloh ten na konec upadl.

Rokoko bylo původně jen ozdobným slohem pro vnitřní výzdobu budov, a zvláště pro nábytek. Odtud rozvíjel a rozšiřoval se i na ostatní vnitřní součástky paláců, až vedl i ku změně zevnějšího utváření a ozdobení budov. Souměrnosti a rovné linie vůbec neužíváno, nebo jen zřídka. Rámec, který u baroka tvořil samostatnou (odchylnou) část ozdoby, v rokoku oživuje a stává se nerozlučnou částí ozdoby, která z něho vyrůstá a tvoří s ním nerozlučitelný celek. Význačnou známkou jeho jest hojné užívání mušlovitých tvarů a hřebenů, od čehož vlastně má i své jméno. Vyplňování mezer v ornamentu jemným mřížováním, zcela podle přírody pracované ozdoby květinové, emblemy, apd. tvoří životem překypující ozdobu. Vůbec překypující pohyb linie nalézáme na všech výtvorech rokokové doby. Zejména u nábytku skládají se plošiny i obrysy jejich ze samých prohybů a křivek. Tytéž tvary nalézáme i u výrobků zámečnických.

Císařský sloh (Empire).

Titěrné, přepjaté ozdůbky a tvary rokokového slohu se brzo přežily. Každý toužil po klidnějších, jednodušších tvarech. A tato snaha vedla k opětnému návratu k antickým tvarům řeckým a římským. Tak objevil se opět ve Francii za panování Ludvíka XVI. (od r. 1774.) nový sloh, který přidržuje se přísně oblíbených tehdáž tvarů římského starověku vyvinul se úplně za doby republiky a císařství. K této všeobecné nahlé oblibě vedlo asi v r. 1748.

započaté vykopávání zasypaných římských měst Herkulana a Pompejí, jakož i učiněné v nich nálezy. Tento sloh panoval od r. 1775 do r. 1820 a dosáhl za panování císaře Napoleona I. svého rozkvětu. Odtud také nese jméno „sloh císařský“ (empire).

Monumentální, klidné, ba skoro tupé tvary jeví se ve všech pracích tohoto slohu. Zevnější ozdoba budov jest chudá. Kromě pásových ozdob, vajeníků a meandrů jsou ještě leda řídké věnce a guirlandy, zavěšené a částečně dolů převislé látky a oválové medailony jedinou ozdobou zevnějšku budov. Vnitřní výzdoba jest rovněž jednoduchá, ale pokud možno drahocenná. Oblíbené barvy jsou bílá se zlatou. Všude jeví se obliba klassických, ano i egyptských tvarů. Obrysy předmětů jsou rovné, pravoúhlé a jen mírně prohnuté.

Střízlivá doba. (Úpadek.)

Po válkách francouzských stával se sloh císařský stále chudší na ozdobu, až se posléze zvrhl v naprosto střízlivý, jednoduchý vkus. Od r. 1828—1840 panoval tento beztvárný směr také Biedermaierovský sloh zvaný, který vlastně nebyl, než naprostý úpadek všeho vkusu a smyslu pro krásu. Stavby z této doby jsou skoro úplně beztvárné. Nejjednodušší tvary jako: kostka, deska, hranol, válec nebo koule docházejí výhradného užívání.

Jiné předměty vykazují rovněž jen kulatý, čtvercový nebo podélný tvar. Tato doba byla nejpříkřejším opakem volných nenucených tvarů rokoka. V této době klesl také veškerý umělecký průmysl na nejnižší možný stupeň. Nastoupila úplná chudoba a nedostatek ozdobných tvarů a nezbylo jiného, než sáhnouti ke starým, přecházejícím slohovým tvarům, aby byly života plné tvary vůbec zachovány. A důsledkem toho jest

nový směr moderní.

O nějakém slohu XIX. stol. nemůže býti ovšem dosud ani řeči, ačkoliv se ve všech odvětvích umění a uměleckého průmyslu jeví čilý ruch a všude znamenati jest snahu po utvoření úplných nových tvarů. Pracuje se ve všech slozích, ale občas vyskytne se čistě nové, původní dílo, proděchnuté duchem naprosto novým, až přímo zarážejícím. Povedou tyto nové na obzoru uměleckém se občas objevující hvězdy ku novému určitému směru? Zdá se, že ano; ale pak nebude to už sloh století XIXtého nýbrž XXtého, se kterým nastoupí a povedou veškerá umělecká odvětví bohdá vítězný boj proti nepřízni doby nynější.

Nejprve užívalo se slohů gotického a románského, později přišla hlavně přičiněním architekta Sempera v Německu i u nás k platnosti italská renaissance, která se až přes rok sedmdesátý udržela hlavně u městských budov. Pak přišla na řadu česká i německá renaissance, zejména co se vnitřního zařízení bytů dotýče. Vše bylo po staročesku neb „altdeutsch“. V letech osmdesátých nabyl vrchu barok a rokoko, kterýž až posud má převahu při stavbách, nehledě ku slohu modernímu, novému, který však dosud nemá žádných ustálených tvarů.

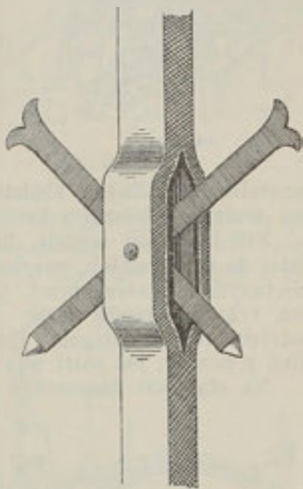
Zavedení nového materiálu stavebního t. j. železa vedlo ke změněným tvarům, které se od dosavadních slohů značně liší. Tyto nové tvary jeví se všude, kde ke zbudování prostranných velkých budov užito železa. Tím, že železo vydrží značný tlak, a že i tažnost jeho jest značně velká, není potřebí nosičů a vzpěr silných rozměrů. Veškeré konstruktivní částě jsou dosti slabé. Celek pak dělá dojem lehkosti a jemnosti. Ale i ve spojení s kamenem, kterým se vlastně jen prázdné plochy železné konstrukce vyplňují tak, aby

ji bylo všude viděti, dociluje se u takovýchto staveb vzdušnosti a lehkosti, kterou u žádného jiného způsobu stavění nenalézáme. Nebo vyplňuje se konstrukce železná sklem, a tvoří tak zvané skleněné paláce. Rovněž vjezdy ústředních nádraží, železné mosty a věže vesměs přivádějí na oči nové, nebývalé formy, jichž zvláštnost nejeví se v jednotlivostech, nýbrž ve velkých rozměrech, kráse měřických linií a zřejmé účelnosti při myšleně nejnižším nákladu peněžním.

Umělecký průmysl oživil opětně, sotva že se jen poněkud vládnoucí směr zbavil chudoby tvarů a beztvárnosti. Ježto užíváno rozličných slohů, bylo nutno i uměleckému průmyslu vyráběné předměty slohově upraviti. Ale poznenáhlu hleděno při vnitřním zařizování domů, bytů a nářadí po příkladu Anglie hlavní zřetel bráti na účelnost předmětu a tuto úzce spojiti s lehkou elegancí.

Ale při tom stále ještě budovalo se na starých slozích, zejména baroku. Ornament ve smyslu starých slohových prací arciť ustupuje skoro zcela stranou, ale za to užívá umělecký průmysl plně domácích i cizokrajných, divokých i pěstovaných květin, hledí je ve všem věrně dle přírody napodobiti a přispůsobením předmětu, který vyrábí, využiti. Všude pak jeví se snaha po klidu ornamentu i celku.

Tím byly by asi v krátkosti naznačeny jednotlivé periody a vlivy, které určovaly tvar uměleckých prací zámečnických i kovářských a možno přikročiti k vylíčení určitých znaků a rozdílů slohových prací těchto v jednotlivých periodách (slozích).



Obr. 505.

O slozích v uměleckém zámečnictví zvlášť.

Veškeré umělecké práce zámečnické a kovářské a zvláště mřížové práce všech slohů dají se rozložiti v jednotlivé části, které jsou všem slohovým pracím společné a jen rozdílným vypracováním a výzdobou se od sebe liší.

Roztříděním, pozorováním a srovnáním těchto jednotlivých částí mezi sebou seznáme nejlépe a nejrychleji typické známky a zvláštnosti každého jednotlivého slohu. Hlavní součástkou mřížových prací jest:

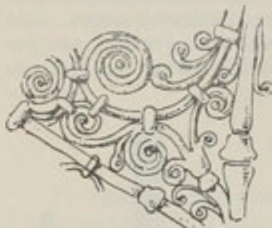
Rovná tyč, která bývá u každé práce určitého historického slohu jiného průřezu a jinak ozdobena. Rovněž rozdílné u všech slohů jest její ukončení ve *špici*, nebo její zatočení ve *volutu*. Tato ukončuje opětně v rozdílně utvářenou *ozdobu listovou*, nebo bývá konec její pouze stočen ve *šnek* (Schnörkel).

U veškerých prací slohových nalézáme tvary *květin* stylisované i věrně dle přírody pracované, *lupeny* tepané neb kované, *štíty* (kartuše), *zvířecí* a *lidské podoby* a *symbolické znaky*. Rovněž zajímavo jest pozorovati cizí vlivy, zvláště architektury té které doby, jež se více nebo méně i v slohových pracích zámečnických jeví.

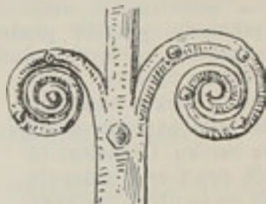
Sloh románský.

Mřížových prací *slohu románského* se zachovalo velice málo. Jednak proto, že mřížových prací v době románské vůbec zřídka užíváno, jednak

proto, že mnoho zničeno délkou času. Budovy tehdejší stavěny byly z mohutného, silného zdiva, s malými okenními otvory do vnitř na způsob střílen rozšířenými neb vysoko položenými a rovněž malými dveřmi, tak že mříží k ochraně vlastně ani nebylo zapotřebí. Proto nalézaly se v oknech podlouhlých nahoře obloukovitě ukončených, oblé nebo hranaté tyče ostrými záseky opatřené nebo pro zvýšenou ochranu ještě dvěma, křížem přes sebe položenými a skrze hlavní kolmou tyč v úhlopříčně prostrčenými, špičatými tyčemi opatřené (obr. 505.). Vůbec u mříží z tehdejší doby zejména tyčových jest účel obranný přímo drsně naznačen ostrými záseky, špicemi proti sobě postavenými a p. Rovněž otvory dveřní byly malé a zahražovány z pravidla buď silnými kládami, nebo plnými, těžkými, důkladnými dřevěnými dveřmi se železným kováním.



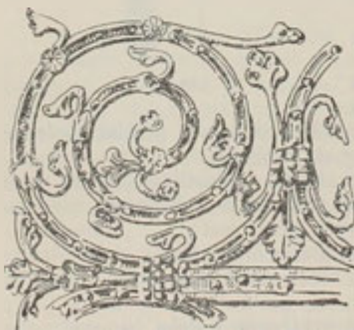
Obr. 506.



Obr. 507.

Než i tehdejší kostely, které první vzaly umělecké zámečnictví a kovářství do svých služeb, nevykazují mnoho mřížových prací. Několik příkladů zachovaných mřížových prací, jejichž ukázky nalézají se ve sbírce Viollet-le-Duca, vykazují vesměs tlusté, oblé nebo čtyřhranné tyče na koncích ve 4 až 5 ostrých hrotů, rozštěpené. Poněkud větší uměleckou cenu mají mříže krbové a jiné předměty, jež patří mezi nářadí k ohni.

Na obr. 506. znázorněna jest část krbové mříže z 13. stol., na které lze poznati zvláštní příklad tvorby mřížové oné doby. Jest to složení ozdobných tvarů dosti primitivního druhu. Spojování přiléhajících na sebe neb odbočujících, ve spirály stočených tyčí provedeno obloženými a zavařenými svazky a odštěpením odvětvujících částí z hlavní tyče. Sváření bylo vůbec tenkráte jediným prostředkem spojujícím.

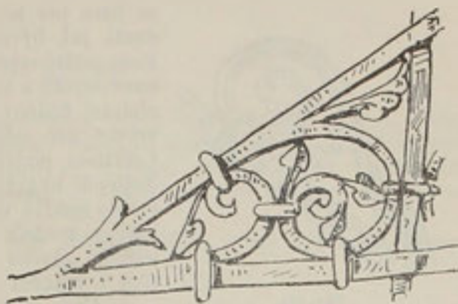


Obr. 508.

Průřez tyčí u mřížových prací románských jest převážně okroublý, méně nalézáme průřez tyčí plochý nebo hranatý. Tento hlavně převládá u dvéřových závěsů románských, které jsou nejumělečtějšími ukázkami kované práce románské. Charakteristickým typem románských prací jest odštěpování jednotlivých částí od hlavní středové části a stáčením jich v husté, rovnoběžné voluty stejnostranně, na obě strany odbočující (obr. 507.). Rovněž význačné jest ozdobení hlavních i odštěpených, odbočujících a ve voluty stočených tyčí dvěma hlubokými, podélnými rýhami korýtkovitě, t. j. tak, aby prostřední část tyče nalézala se níže, kdežto okraje aby vystupovaly do výšky. Také jen jednou rýhou středovou. Oboje rýhování jako celá práce dělo se za tepla. V jistých mezerách bývaly tyto rýhované linie přerušovány vysokými, ozdobnými, kovanými hlavami hřebů, jež sloužily k připevnění závěsu na dřevo.

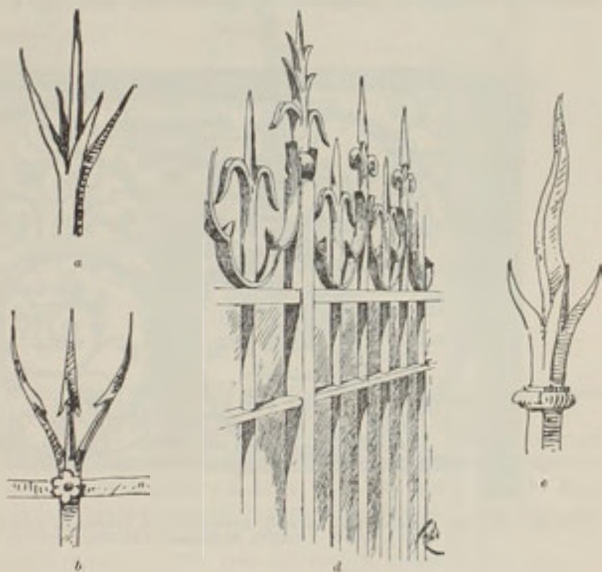
Ve mnohých případech, jako ku př. na části závěsu Lutišské katedrály

z 13. stol. (obr. 508.) jest znáti ještě trochu vliv antických vzorů. Klidná, hustá voluta, rýhami a ozdobnými hlavami hřebů ozdobená jest nejvýznačnějším znakem románského kování. Protože mistr doby románské musel si sám do potřebného tvaru železa připraviti, jest přirozeno, že hleděl si práci usnadniti tím, že jednotlivé odvětvující části odsekával ze širokého pásu neb většího kusu, tyto vytahoval a ukončující ozdoby listové neb jiné k nim přivařoval. O jeho práci se mohlo říci, že jest z jednoho kusu, neboť on skutečně z jednoho kusu pracoval, nesvařuje, jak později i moderní technika činí, více konců v jeden silný konec základní. Vliv přechodní doby románské jest znáti na kované části mříže na obr. 509. Voluta není tak hustá jako u obr. 508., a jen způsob zpracování upomíná na práce čistě románské.



Obr. 509.

Neméně charakteristické jako voluta jest i vybíhání rovné tyče ve špici. Na těchto jeví se, jak už předem o zcela jednoduchém tvaru špice řečeno, pravý ochranný účel mříže. Mnohými ostrými výběžky, jako u našich moderních mříží z ostnatého drátu, mělo býti učiněno nemožným mříž přelézti. Že i v pozdějších dobách byl účel ten sledován, seznáme z obrazu 510. Dvě pod sebou na levé straně se nalézající špice *a—b* jsou dle kresby Violletle-Duc-a konce mřížových tyčí z Westminsterského opatství v Londýně, k nimž na srovnání přidána jest na pravo špice moderní *e*, kdežto střední partie jest hořejší část renaissanční mříže v Římě. Všechny tvary těchto špicí jsou si dosti podobny, ale nejzajímavější jest románská špice *b*, jíž schází úplně špice střední, ostatní pak 3 špice jsou zvláštního udicovitého tvaru.



Obr. 510.

V době románské ukončovány voluty zhusta v listovou ozdobu, zejména u kování. Ovšem nebyl to tvar, pod jakým si list nyní představujeme. Byl

z pravidla tak silný jako tyč sama, vykovaný t. j. za tepla vražený do razidla. Románský list má svou jednoduchou, ale význačnou formu. Okraje listu jsou všude okrouhlé, bez ostrých špiček; list sám je značně propracován do hloubky (obr. 511.).

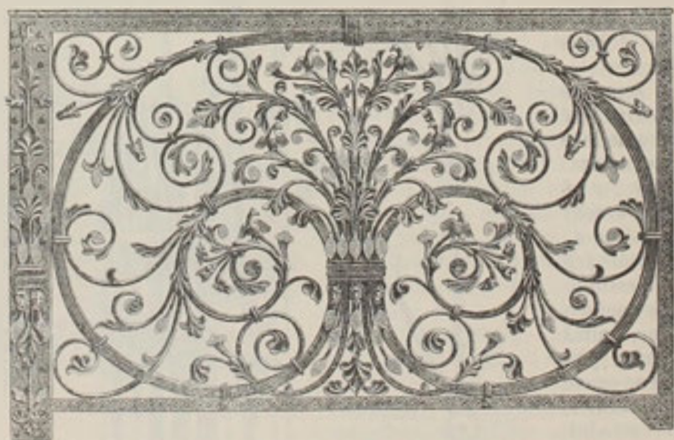
Celý tvar listu ukazuje nehybnou, těžkou formu předcházející doby byzantské. U všech i bohatěji pracovaných mříží neb jiných předmětů vykazuje se listu jen podřízená úloha. Z obr. 507. lze seznati, jak býval list s krátkou stopkou z hlavního kusu odštěpován. Konec stopky, byl-li list menší, napěchován a vražen za tepla do razidla, ve kterém obdržel žádaný tvar. Mimo ozdoby listové končily voluty neb odštěpené stopky i v rozličné lidské i zvířecí podoby. Zvláště tvar ptačí byl oblíben. Nejlepší ukázkou, jak dovedl mistr románské doby těchto motivů vhodně a rozličně užiti, jsou skvostné závěsy kostela Notredamského v Paříži, kde na jednom závěsu jest přes 100 rozličných těchto motivů v ladném uspořádání.



Obr. 511.

Celkový tvar ozdobně kované mříže románského slohu, která vykazuje podobné motivy jako uvedené závěsy Notredamské, možno nejlépe seznati z obr. 512. Jest to část oltářní mříže z katedrály verdunské, zhotovená uměleckým zámečníkem A. G. Moreau-em v Paříži. Na této nacházíme jasně a zřetelně veškeré uvedené znaky kovaných prací románského slohu.

I u moderních prací románských docházejí tyto motivy obliby, neboť jsou-li pracovány s veškerými vymoženostmi moderní techniky kovářské, docílí se jimi a způsobí bohatý, krásný dojem. Nejlepší ukázkou moderní románské práce takovéto jest kování dveří u pamětní kaple cís. Viléma (Kaiser Wilhelm Gedächtniss-Kirche) v Berlíně pracované v l. 1894. u Hammerana ve Frankfurtě nad Rýnem.



Obr. 512. Mříž na presbyterním zábradlí kathedrály ve Verdunu z jediného kusu ukovaná mistrem A. G. Moreauem z Paříže.

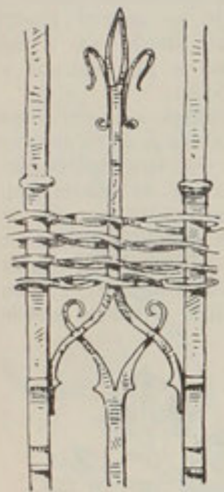
V krátkosti shrneme charakteristické známky prací románského slohu takto: Celkový dojem těchto prací jest málo ozdobný. Tvary jsou plné (činící

mnohdy až dojem litých předmětů) a dělají dojem pevnosti, důkladnosti. U prací mřížových převládá okrouhlý průřez tyčí, u jiných, zvláště kování, plochý, bohatě rýhami za tepla propracovaný. Spojování t. j. svařování více kusů obchází se odštěpováním odbočujících částí od jednoho středního kusu. Jinak provádí se spojování svařováním i obložených svazků. Ozdoby listové jsou kované a pracované dutě, do hloubky v razidle. Voluta jest hustá, rovnoběžná.

Sloh gotický.

Sloh gotický byl pro kované, železné práce dobou nejpříhodnější; neboť v žádném materiálu nedaly se svižné, vzdušné tvary gotické tak nápodobiti jako v železe. V této době objevují se mřížové práce (tyčové) četněji než v předcházející době románské; a byly to opětně kostely, které nejvíce kovaných prací potřebovaly.

Na mříže nebylo používáno více železa oblého, nýbrž výhradně hrana-



Obr. 513.



Obr. 514.



Obr. 515.

tého, buď plochého nebo čtyřhranného. U tyčových mříží prochází čtyřhranné tyče kolmé plochými tyčemi vodorovnými.

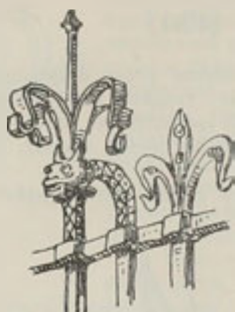
Tyče nejsou více zdobeny podélným rýhováním, nýbrž stáčeny (skrucovány, torsirováním) v ostrém úhlu. Ale ne tak hustě, jak se u moderních prací dělá, nýbrž řídce, tak že u poměru k délce měly jen málo otoček. Mimo to zdobeny navařovanými svazky a profily architektonickými. Ke spojování tyčí svářením, odštěpováním a obkládáním svazky přistupuje nýtování za studena i za tepla. Gotika pozdní utváří tyče mřížových prací úplně naturalisticky; zdobí je jednak záseky, kůru stromovou značící, suky, odštěpky větví a p. Rovněž oblíbeno bylo navaření výstupků, nosů, docela článkům architektonickým u prací z kamene podobným. Zvláštní známkou některých mřížových prací pozdní gotiky jest příční pletivo z několika silných drátů, o němž nemůže se říci, mělo-li sloužiti ke ztužení vrchní částí mříže nebo mělo-li nějaký význam symbolický.

Toto pletivo bylo dosti obtížnou technickou stránkou práce a bývá mnohdy tak uměle a hustě spleteno, že i v odborníku působí úžas nad dovedností, s jakou v tehdejší době bylo zhotoveno. Na obr. 513. znázorněná část gotické mříže jest propletena rovněž podobným pletivem drátěným.

Hlavní příčné spojení bývalo dole utvořeno plochým železem, do kterého konce tyčí byly vnýtovány, uprostřed a nahoře uvedeným pletivem, které celkovému vzhledu mříže dodává zvláštního vzezření.



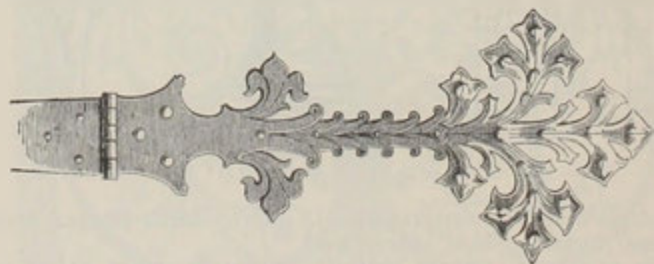
Obr. 516.



Obr. 517.

Jiný způsob zdobení tyčí záležel v tom, že po celé délce zakulacené části tyče zasekávány bývaly rovné, hluboké rýhy, načež tyč stočena (obr. 514.), nebo ovinuta plechovými úzkými pásky neb drátem. V tom, jak užíváno nýtování a plechových nebo drátěných ozdob, jeví se zřetelně postup techniky u zpracování železa. Rovněž objevuje se poprve rozštěpování tyče ve středu na 3 neb více pramenů a jich stáčení v šišku (obr. 515.).

Hořejší konec tyče vybíhá ve špici, která pozbývá svého ochranného vzhledu ostrého, jako u mříží románských a jest více ozdobného tvaru. Velice oblíbený byl tvar liliovitý, ovšem stylisovaný ku př. na střední části mříže na obr. 513.; nebo tvar trojlístku jetelového, nebo známý tvar na obr. 516. Liliovité ukončení tyče bylo utvořeno buď tak, že rozseknuty konce tyče ve dvě části, načež tyto vytaženy a ohnuty do tvaru liliovitého dvoustranného, nebo jednalo-li se o lilii čtyřdílnou (obr. 517.), přinýtovány dvě zvláštní částí a obloženy svazkem. Tyč končí také v gotický list, z konce rozklepaného



Obr. 518. Spěžové kování na klekátku v Gelnhausenu z 15. století.

vyseknutý, nebo v pitvornou hlavu massivní z plného železa vysekanou (obr. 517.) a pod. Oblíbeno bylo ukončování tyčí bodcem pro svíčku s mískou a tulejkou.

Na obr. 517. hořejší části mříže z kathedrály toulonské z 15. stol. viděti jest vliv architektury na železné práce potud, pokud tvary její daly se u mřížoví snadno uplatniti.

Zvláštní jest, že stáčení tyčí do volut a vůbec užívání spirály v gotickém ornamentu skoro úplně se opomíjí. Náhlé zahnutí konce tyče do $^3/_4$ kruhu nemůže býti za volutu počítáno. Nápadným jest to tím více, že v předchá-

zející době románské tvořila hustá, vyvinutá voluta hlavní část ozdoby. Ale přes to, že voluta úplně se nevyvíjí, vyplňují gotické práce všude stejnoměrně a hustě plochu. Konce takovýchto gotických volut nestáčejí se v šnek, nýbrž



Obr. 519.

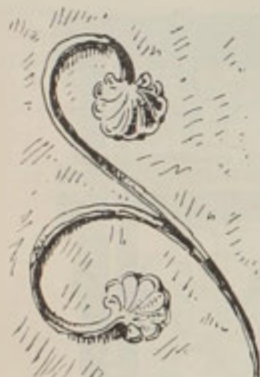


Obr. 520.

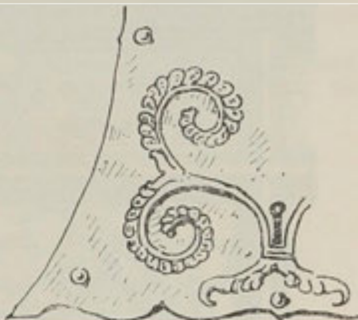


Obr. 521.

končí vždy buď listovou ozdobou nebo nanýtovanou rosetou. Charakteristický jest i tvar gotických listů, zvláště čtvercových, z dob časné gotiky. Tvar tento jest velice jednoduchý, ale působivý (Obr. 518.). Jest to ze stopky vyrůstající list vyseknutý z rozklepaného konce tyče ve tvar kosočtverce, který v polo-



Obr. 522.



Obr. 523.

vici všech čtyř stran rozdělen jest kruhovitými otvory na 4 díly (obr. 519.). Pro větší účinek jsou narýhovány tři ke špičkám listů se táhnoucí čáry, které se u stopky v jednu spojují.

U lepších prací býval buď prostředek nebo 3 střední části krajové ku-



Obr. 524.

latým hnáčem hodně vysoko protepány. Sestavení 4 takových listů se stopkou okolo střední rosety podobného tvaru, nanýtované na konci spirálovitě svinutého konce tyče (obr. 520.) činí velice pěkný dojem. Tepání listů a roset

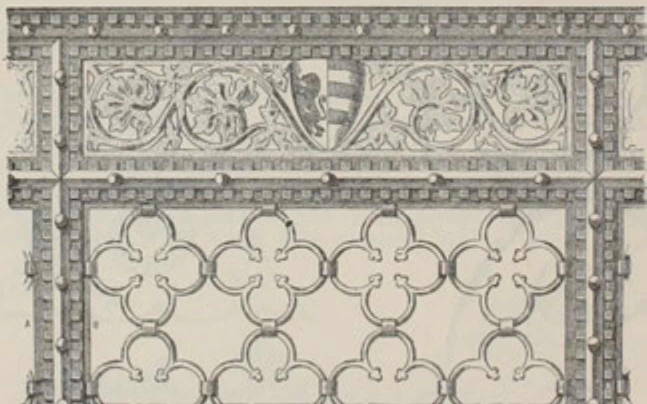
z plechu jest novým pokrokem technickým při zpracování železa o proti době románské. Dalším dokladem toho jsou bohaté v plechu prolamované ozdoby



Obr. 525.

pásové (vložky) (obr. 521.). Nalézají se jak u prací mřížových, tak i kování, dále u svícnů korunních i stolních a pod. Ku zvýšení dojmu bývaly z pravidla podkládány červenou koží, od níž se ozdoba, ať už byla čistě pilovaná nebo černá, vždy pěkně a zřetelně odrážela. Tvar listů, kterých gotika užívala u prací zámečnických, jest trojího druhu. První jest popsaný výše tvar kosočtvercový, rýhami a výstupky oživený list časné gotiky. Druhý tvar listu jest naturalistický, více méně stilisovaný, dle toho, měl-li sloužiti jako plochý ornament ku př. na krytech zámkových, kde více silhuetou působil a tudíž nebyl tak propracován jako z obr. 522. a 523. (části ozdoby zámkové) seznati lze, nebo byl jeho tvar volnější více dle přírody pracovaný, měl-li sloužiti za plastickou ozdobu mřížovou.

Pěknými příklady jeho jsou tvary na obr. 524. (část závěsu z doby pozdní gotiky) představující oblíbený motiv bodlákový. List na obr. 525. jest



Obr. 526. Zakončení kaple; z kovaného železa ve hlavním chrámě v toskánském Pratu, ze století 15.



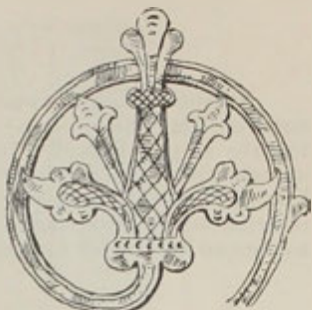
Obr. 527.



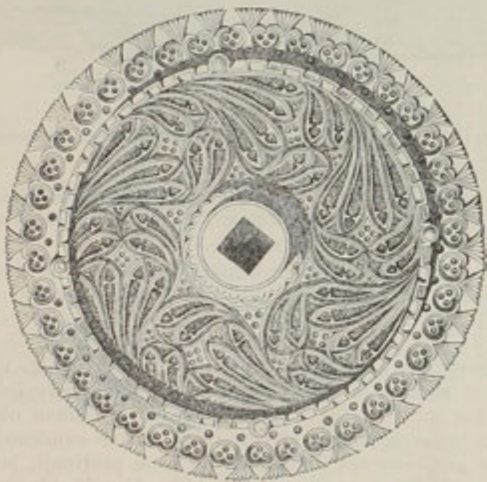
Obr. 528.

vzat z ozdobného svícnu nástěnného z téže doby. Vůbec vyznamenává se gotika bohatostí rostlinných motivů stylisovaných i dosti věrně dle přírody

nápodobených. Růže, lilie, makovice, bodlák jsou oblíbenými květovými motivy gotickými. Vinný list i hrozen, břečťan a jetelový trojlist četně u kovaných prací se vyskytují, majíce nejen ornamentální, ale i symbolický význam. (Obr. 526.) Vůbec hrál symbolismus ve všem umění tehdejším velikou úlohu. Třetí tvar gotických listů jest pásový, stužkový, který nejlépe seznati lze z obr. 527. a jemu podobné růžice téhož tvaru z první pol. 15. stol. (obr. 528.). Z pravidla obtáčely se tyto listy okolo štíhlých sloupků spirálovitě, nebo okolo vodorovné tyče se ovíjely na způsob tesaných tehdejších ozdob v kamenu neb ve dřevě řezaných. Tyto listy se svými dlouhými výběžky více páskového než listového tvaru mají velkou podobnost s listovými tvary rokoka. K nim patří také podobné, ale bohatě protepávané listy napodobené věrně dle kamenných listů gotických, tak zvaných „krabů“. Jako dovedl mistr gotické doby vhodně užiti motivu přírodního nebo napodobiti vzory architektuře vzaté, tak dovedl si utvořit i ozdobný stylisovaný tvar kytice nebo květiny, jako plochý ornament buď v ploše mřížové nebo pásové (vložky). (Obr. 529. až 531.). Tvar stylisované květiny na obr. 529. zasluhuje pozornosti i napodobení.


Obr. 529.

V době gotické rozšířilo se užívání kovaných železných předmětů ve všech směrech jak pro zevnější, tak i pro vnitřní výzdobu a potřebu. Mříže,


Obr. 530. Podklad kliky (růžice) z musea v Norimberce. (15. stol.)

korunní svícny (lustry), nástěnná ramena, stojany, kování, lucerny a všemožné jiné předměty hotoveny vesměs ze železa (obr. 529—531.).

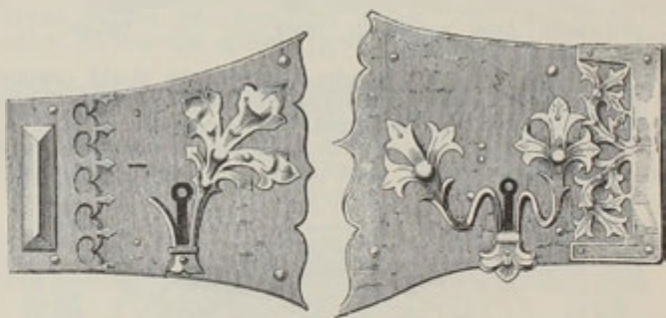
Hlavní známky mřížových a jiných prací gotického slohu jsou:

Symmetrický ornament většinou měřický; štíhlé, svižné tvary; převážné užívání železa hranatého, řezu čtverhranného nebo plochého, perspektivně bohatěji působícího než kulaté; zkrucování hranatých tyčí (torsování), neb

ovinování jich listovou ozdobou. Užívání profilů a architektonických tvarů, jako: krabů, fial, lilií, nosů, článků a pod. Pásové prolamované a podkládané plechové ozdoby, u lustrů, krytů zámkových atd. Obr. 531. Dále užívání motivů květinových a rostlinných, stylisovaných i přírodních.

Sloh renaissanční.

V době renaissanční počal umělecký průmysl sloužiti více světským účelům než kostelům, kde až dosud nacházel skoro výhradního užívání a tím nově rozšířilo se pole jeho. Toto rozšíření a následek toho i jeho rozkvět jest znáti na veškerých prácech tehdejší doby. Všechny dokazují chuť a lásku, s jakou byly pracovány. Uznání, kterému se všeobecně řemeslo kovářské a zámečnické tehdejší dobou těšilo (nebo i umělci vzácných, vážených jmen působili při navrhování kovářských i zámečnických prací), přineslo veřejnosti největší užitek.

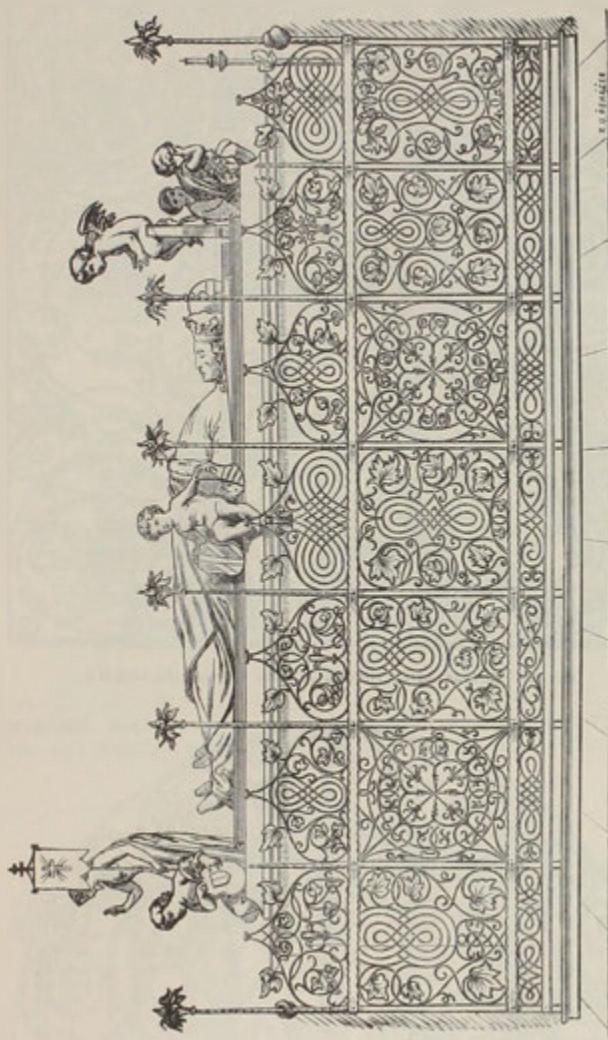


Obr. 531. Kryty zámků na kostelní skříni v Kiedrichu (15. století.).

Největší počet zachovaných skvostných zámečnických prací pochází z doby renaissanční a z těch stojí na prvním místě práce tepané a ciselované (platnéřské a zbrojířské) a práce mřížové.

Železo hranaté (ploché a čtverhranné) ustoupilo na dobro zase železu okrouhlého průřezu. Značný pokrok v ohledu konstruktivním učiněn střídavým provlékáním tyčí oblých navzájem nebo i jedné a téže. Tím přibyl ku sváření, obkládání svazky a nýtování nový, dosud nepřekonaný způsob spojování, jímž docíleno nejmožnější pevnosti a spojitosti mřížových detailů. Ovšem nebylo to provlékání jako u mřížových prací gotických, kde všechny kolmé, rovné tyče procházely plochou tyčí vodorovnou, nýbrž byly s oblibou ohýbány (stáčeny) do hustých rovnoběžných spirál, křivek tvaru **S** neb osmičkového (**8**). Takto prohnuté tyče se vespolek několikráte vedle sebe protínají, prostupují a celku zvláště pevné a při tom nerušené vzezření dodávají. Ale tyto tyče neprostupují se stejnoměrně jako u gotiky, kde totiž všechny kolmé prostupují vodorovné, nýbrž střídavě jednou ta po druhé ona tyč stejného průřezu se provléká. V tom leží největší technická obtíž při práci a této zručnosti starých mistrů; jejich lehkosti, s jakou toto provlékání prováděli, nyní nejvíce se obdivujeme. Často provlékají se tyče tak těsně vedle sebe, že leží otvory, kterými tyče procházejí, sotva na prst od sebe. Skvostnými ukázkami takovýchto mřížových prací jest mříž okolo královské hrobky v kostele sv. Víta na Hradčanech, která jest mistrovský kus práce, jen žel, že jest značně po-

škozena.*) (Obr. 532.) Sem patří i renaissanční výpln gotického okna věži kostela sv. Víta. (Obr. 533.) Jinou neméně vzácnou ukázkou staré techniky, jakož i dovednosti českých mistrů doby renaissanční jest známá mřížová klec



Obr. 532. Kovaná mříž kolem královské hrobky v chrámu sv. Víta v Praze. (17. stol.)

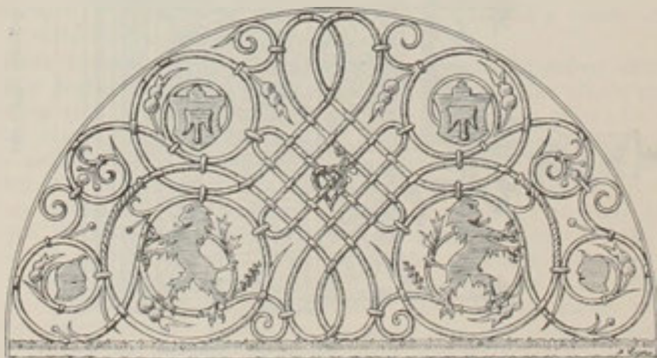
na studni zámku Jindřichohradeckého r. 1596. zhotovená, kteráž u velkosti a provedení ničím nezadá pověstné studni norimberské. Tato dvanáctistranná

*) Nutnou opravu této mříže mohla by provésti nejlépe c. k. odb. škola pro uměl. zámečnictví v Hradci Králové.

nahoře kopulovitě uzavřená mříž má 12 polí, každé jiného vzoru. Menší podobné mříže u studní jsou i na Malém staroměstském náměstí, ve Vídeňském



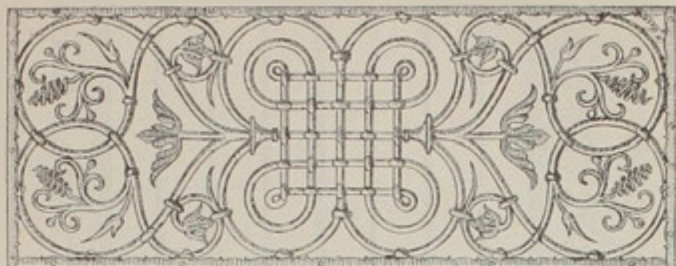
Obr. 533. Kovaná mříž z chrámu sv. Víta v Praze. (17. století.)



Obr. 534. Renaissanční mříž okenní v zámku Jindřichohradeckém.

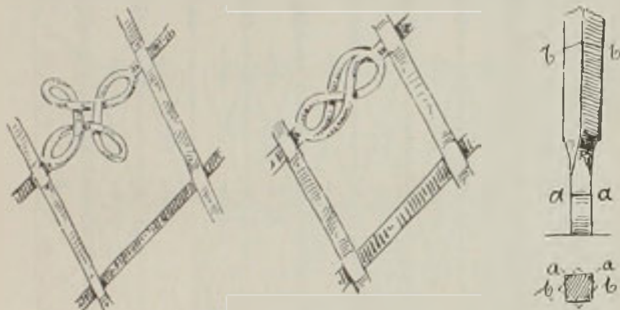
Novém městě a skoro v každém větším městě Německa. Z téže doby a patrně i od téhož mistra zhotovena jest i okenní mříž v zámku Jindřichohradeckém touže technikou provedená. Obr. 534. a 535.

Ku provlékání přistupuje ještě další umělecké obohacení tvarů: rozštěpování a proplétání jednotlivých dílců tyče (obr. 536 *a*, *b*, *c*.), které se i u mo-



Obr. 535. Renaissanční mříž ze zámku v Jindřichovém Hradci.

derních mříží nápodobí, jen s tím rozdílem, že nedělá se ozdoba ta z jednoho kusu rozštěpením, nýbrž svářením a provlékáním více částí dohromady. Tento



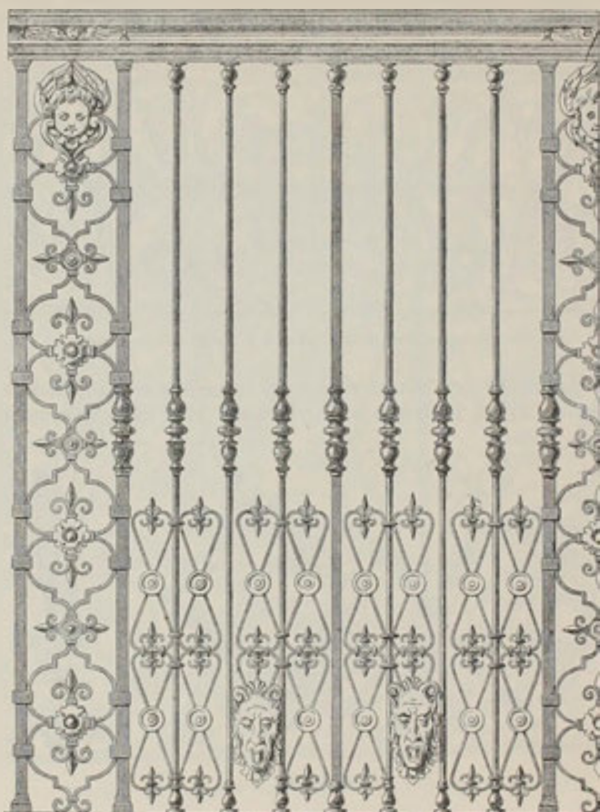
Obr. 536 abc.

tvar, provedený rozseknutím a stočením plného kusu, jest novým důkazem velice dokonalé techniky kovářské mistrů doby renaissanční. (Obr. 537. a 538.)

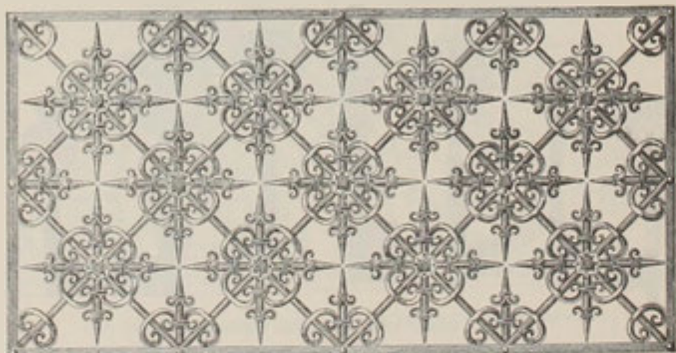


Obr. 537. Různé klíče. (Německá renaissance.)

Rovné tyče a sloupky jsou ozdobeny v razidlech zavařeným a odkovaným profilováním, jež podobá se soustruhovaným pracím moderním. (Obr. 539.)



Obr. 538. Mříž z kovaného železa a mědi z hlavního oltáře Marianského chrámu v Rivě. (16. stol.)

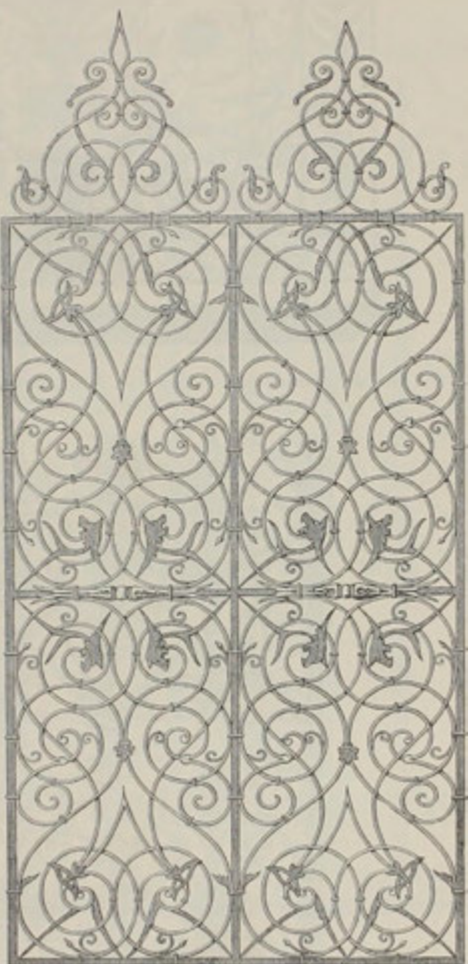


Obr. 539. Mříž z kovaného železa ve starém zámku Stuttgartském (ze stol. 16.).

V ozdobách, ve které konce rovných tyčí i volut vybíhaly, zračí se nejlépe veškerý půvab těchto prací, bohatá tvořivost, chuť a láska ku práci.

Pramen, ze kterého mistři doby renaissanční nesčetné motivy ku zdobení konců tyčových brali, zdá se býti nevyčerpatelným. (Obr. 540.—543.) Ne sto nebo dvě stě rozličných variací plochých listů a koncovek, ale tisíce luštění v základě sice stejných, ale přece rozdílných motivů měl mistr doby renaissanční v zásobě a věru nevíme, máme-li se více diviti lehkosti, s jakou veškeré práce i technické obtíže dovedl překonati, nebo bohaté fantasii a všeobecné technické dokonalosti, kterou u většiny moderních prací stále postrádáme.

Pěkný vzor zdobení hlavních tyčí (sloupků) a ukončení volut seznáme z přiloženého obr. 544. představujícího část mříže okolo křtitelnice v kostele sv. Máři Magdalény ve Vratislavi. Český dvojocasý lev zakončující vrchní část mříže budí v nás mimovolně vzpomínky, že i v jiném ohledu dařilo se nám tehdá lépe. Zajímavé jest ozdobení sloupků, které upomíná silně na gotické architektonické tvary. Ze spodní, čistě gotické části štíhlého sloupku, skrze nosový výstupek vyrůstá renaissanční šnek s listovým kalichem, ze kterého vystupuje bohatá stylisovaná kytice. Na obr. 545.—549. jsou ukázky ukončení tyčí jedné a téže mříže z kostela sv. Michala v Mnichově, které střídavě vedle sebe tvoří hořejší ozdobu mřížovou. Mimo to končily široké sloupky mřížové i jinými tvary, násadkám na svíčku s mohutnou špicí a miskou podobné, nebo končily v rozseknutý a vytažený šnek z plochého železa. Listy, květiny, měřické tvary, soustružnické profily v razidlech kované, kytice, zkrátka vše možné sestaveno jsouc střídavě vedle sebe tvoří nejživější ozdobu mříže.

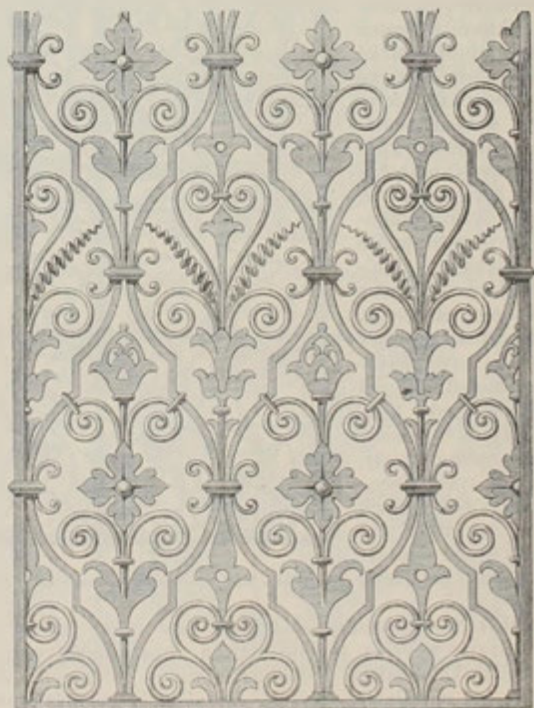


Obr. 540. Mříž z kovaného železa v klášteře Strahovském v Praze.

Ukončování tyčí v násadky a držadla pro svíce, jakého již v gotice s oblibou se užívalo, dovedla zvláště italská renaissance využiti, ukončujíc tyče mnohdy celou kandelabru podobnou korunou mřížovou. Jiný oblíbený motiv ukončující byl spirálovitě stočený, ve špičku vytažený konec na způsob vývrtky zátkové, nebo ve tvar šišky drátěné přecházející. Ukončení děje se



Obr. 541. Kovaná mříž z balkonu na paláci markýza Castiglione v Milánč (ze 16. stol.).

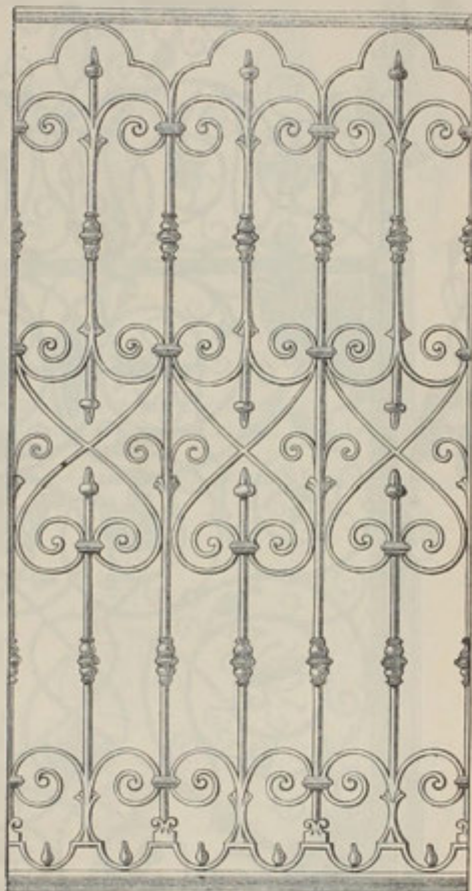


Obr. 542. Kovaná mříz v Bolzanu (16. století.).

také nasazenými kuličkami nebo knoflíky rozličných tvarů. Bohatě profilované mískovité neb vásovité tvary tvoří přechod tyče ve špici; rovněž růžice a kalichy mají tentýž účel. Pozlacování špicí nebo hotovení jich z jiného kovu jako: mosazi, mědi, bylo velice rozšířeno. Někde končí špice v plochou masku (Fratze) nebo figuru, nebo ve stylisovanou listovou ozdobu (obr. 550. a 551.). Ale veškeré tyto ozdoby jsou ploše vykovány, s hladkým povrchem, tak že vlastně působí jen ladnými obrysy. Špice na obr. 551. pochází z mříže u hrobky Scaligerů v Římě a upomíná příliš na gotické tvary.

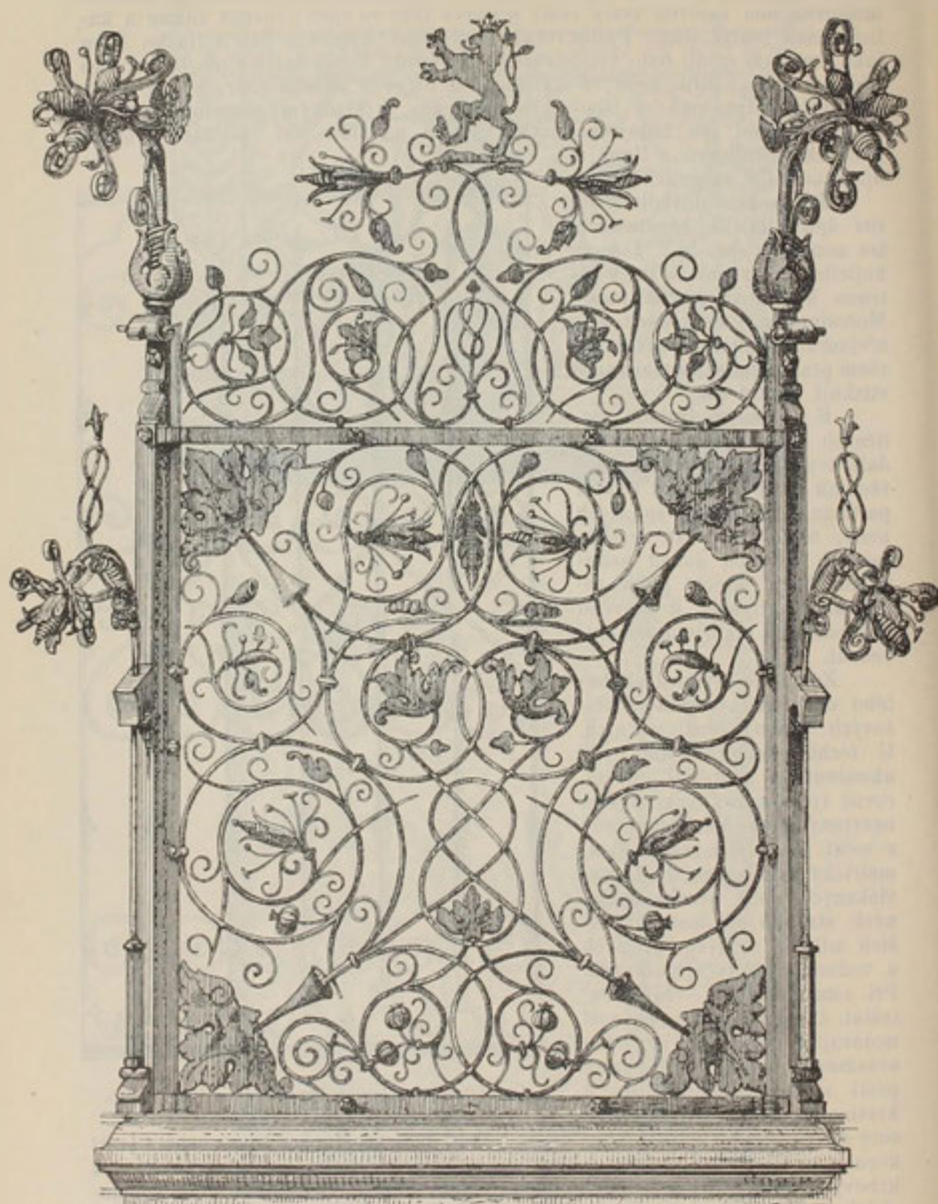
Jak bohatě dovedla utvořiti špici italská renaissance, lze seznati z obr. 552. znázorňujícího zakončení stěžně s větrnou korouhvičkou na paláci Morosinském v Benátkách. Zde zřejmě znáti antické tvary, které všem pracím italské renaissance vtiskují vlastní ráz.

K uvedeným druhům rozličných špicí přistupuje ještě další tvar špicí, který lze rovněž všelijak pozměniti. Jest to tvar partisán, halaparten a špičatých nožů; tento tvar vzat ze skutečných tehdejší dobou panujících zbraní, kteréž právě renaissance přivedla k největší dokonalosti a luxurielnímu provedení.



Obr. 543. Mříž v kostele loretánském v Praze (1680.).

Značného vyvinutí a bohatého užití našla voluta u mřížových prací renaissančních. U těchto netvoří voluta jen ukončení a zatočení hlavní, rovné tyče, nýbrž samostatný, uzavřený celek. Vzor, utvořený z volut (spirál) **S** tvarů, symmetricky skládaných, buď provlékaných nebo svazky spojených, staví se na místo dřívějších mříží z rovných, kolmých a vodorovných tyčí složených. Při tom zachován vždy neutrální, žádnému směru přednosť nedávající charakter plochého ornamentu, jenž byl zvýšen ještě proti sobě rostoucími listy a květinami, které veškeré mezery stejnoměrně vyplňují (obr. 553.). Někde řadí se stupňovitě na sebe a tvoří korunu mřížovou na dveřích železných, na rámcích všeho druhu, u představců krbových (obr. 554.) a mříží okenních. Voluta vine se opět jako u prací románských rovnoběžně ve stejné vzdálenosti od sebe až do konce. Konec voluty, nevybíhá-li v listovou neb jiného druhu ozdobu, jest buď do kuželovité špičky vytažen nebo do ploché a zatočen. Nebo jest konec voluty nechán ve stejné tloušťce jako tyč a jen do kuličkového tvaru zatočen. Vůbec jest tvar hlavy



Obr. 544. Část mřížoví v chrámu sv. Magdaleny ve Vratislavi.

voluty (šneku) zcela jednoduchý, hladký, beze vší plastiky. Leda u jinak zcela jednoduchých mřížových tvarů italské renaissace nalézáme bohatější utváření šneku, jak z obr. 555. (kruh na uvázání gondoly) možno seznati. Čtyřbranný konec háku stáčí se tu v hodně široce roztepanou a pěkně svi-


Obr. 545.


Obr. 546.

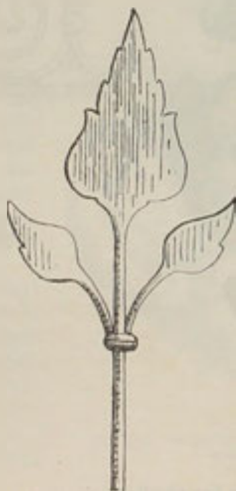

Obr. 547.


Obr. 548.


Obr. 549.

nutou hlavu (šnek). Spojování jednotlivých volut k sobě neděje se jednoduchými svazky, nýbrž u každé práce bohatších tvaru, svazky širokými, bohatě článkovanými (viz obr. 553. a 554.).

Zajímavé jsou mnohdy jednoduché, ale bohatě působící tvary, kterými končí voluty renaissanční. Obyčejnou špičkou neb kuličkou, jako u obr. 553., končí voluta zřídka kdy. Buď jest konec do plochy roztepán a vysekán v plochý šnek s listem a dlouhým tyčovitým výběžkem jako na obr. 556., nebo ozdoben kovanou růžicí, nebo jest stočený konec symmetricky obklopen kovanými lupeny jako na obr. 557. Z obou posledních obrázků možno seznati, jakým způsobem na konci jedné voluty vyvinula se druhá, ze které opětně vyrůstala třetí a čtvrtá, až celý rámec nebo plochu stejnoměrně a pěkně vyplnily.

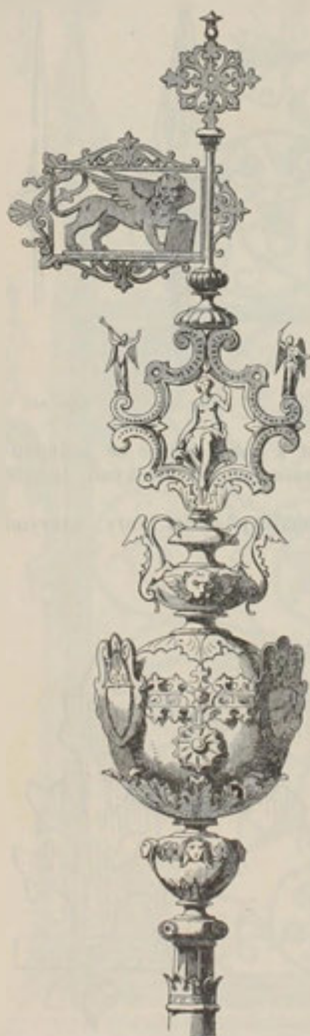

Obr. 550.


Obr. 551.

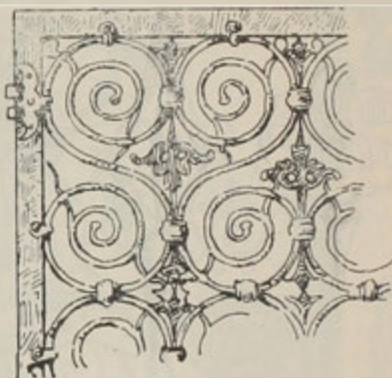
Jinde nalézáme do plocha vyklepaný a vysekaný konec voluty v lupen, květ neb ovoce. Hlavy ptáků, čtvernožců a všelikých potvor báchorkovitých vysekávány z plechu se značnou virtuositou. Že neschází ani na motivech člověčích, jest zcela přirozeno. Hlavy žoldnéřů v helmách (obr. 558. a 559.) nebo vousatých faunů s prodlouženými vousy neb jazyky, které třeba několikráte prostupují volutu, jež kolem nich se

zavíjí, vyplňují prostoru volnou tak dokonale, že nikde není ani příliš vyplněna, ani zase prázdná. A při tom opakují se jedny a tytéž linie a zase vedeny jsou v kontrastu s hlavním směrem způsobem takovým, že tvoří v pravdě soulad dokonale umělecký.

S jarou tvořivou myslí a chutí, kteráž onu dobu tak vyznačuje, byly



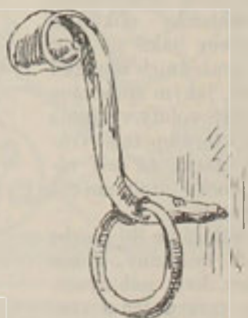
Obr. 552. Hrot stěžně s větrnou korouhvičkou na paláci Morosinském v Benátkách. (Italská renaissance.)



Obr. 553.



Obr 554.



Obr. 555.

jednoduché, základní tvary měněny a obohacovány rýhováním, slabým protepáváním, částečným modelováním, nanýtováním ozdob, ano i malováním zdobeny jinak dosti rovné plochy s netušeným výsledkem.

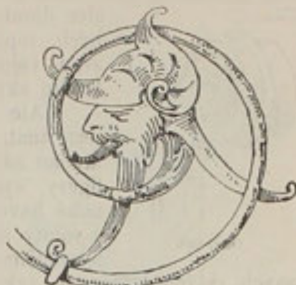
Tyto ozdoby opakujíce se ve skupinách tvoří celé výjevy. Buď že hlavy ptáků neb pod. samy po sobě nebo po ovoci hňapají, nebo celé lidské postavy jako hrající andělé, podoby Krista a svatých (na náhrobních křížích) z plechu vysekané vystupují z kalichu květinového a pod. Ovšem, že veškeré



Obr. 556.



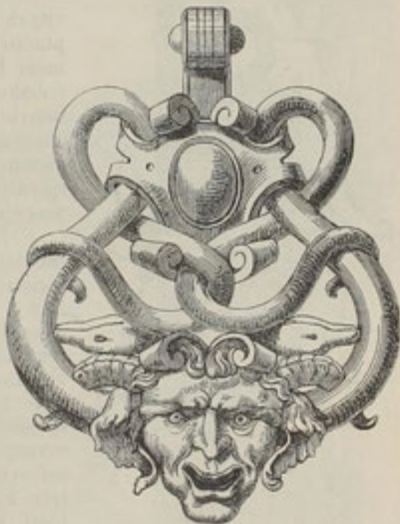
Obr. 557.



Obr. 558.

tyto podoby pracovány jsou jen v ploše, v obrysech a olejovými barvami omalovány.

Ve všestranném užití těchto tvarů ve větší svižnosti a v bohatším, železu bližším zpracování jeví se rozdíl mezi severní německou a jižní italskou renaissancí (obr. 537.—539.). Kdežto listy italské renaissance prací mřížových jsou krátkých, tupých, akantově správných tvarů, tvoří si renaissance německá list libovolně, prodlužuje konce a výběžky listů do značné délky, libujíc si více ve štíhlých, dlouhých tvarech listových. U mřížových prací italských užívá se také více hranatého železa než oblého. Z části okenní mříže z Bolzána v Tyrolsku ze 16. stol. (obr. 542.), tedy z doby, kdy v Italii začínal klestiti si cestu již barok, seznati lze uvedené tvary, a srovnáme-li je s obrazy předcházejícími, snadno nalezneme rozdíl, kterým se tyto renaissance od sebe liší a rozeznávají.



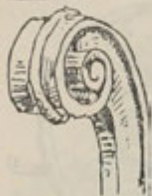
Obr 559. Klepátko v Benátkách. (Vlašská renaissance.

Za to hlavy volutové (šneky) bývaly mnohem bohatěji propracovány jak seznati lze z obr. 560. představujícího část držadla na pochodeň. Na obr. 560. shledáme, že na ukončení voluty užito již profilovaného železa, kterého teprve barok a ještě více rokoko v plné míře využitkovati dovedl.

Než ještě nutno zmíniti se o tom, jakým způsobem utvořila renaissance spirálu (volutu) u ornamentu plochého, u dvéřového kování. Jinou formou dveří, kterou se dvéře doby renaissanční lišily ode dveří gotických, které skládaly se jenom z prken do sebe složených, musely i závěsy obdržeti jiný tvar. Na místě hladkých dveří nastoupily dvéře zcela po řemeslnicku, po

truhlářsku pracované, skládající se z rámu a výplní, které se až do dnešní doby udržely. Tyto výplně byly bohatě řezbou nebo vykládáním (intarsií) ozdobeny, tak že dvéře samy o sobě tvořily často umělecké dílo.

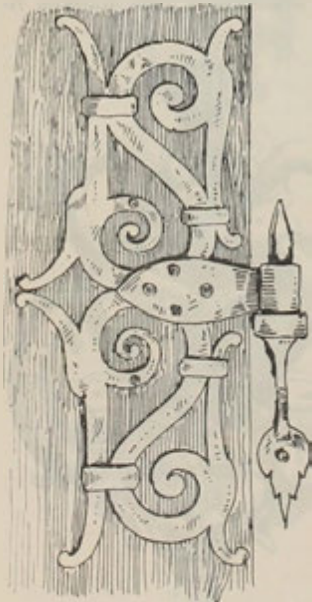
U takových dveří ovšem nebylo místo pro široce se rozvětvující závěsy doby gotické a tyto musely se omeziti jen na plochu rámovou, která byla sice dlouhá, ale úzká. Tak povstal tvar křížových, dlouhých, lopatkových i úhlových závěsů. Jen zámek podržel svou velikost, ano u některých druhů ještě se zvětšil vrchní skříní, ve které bylo ústrojí zámkové ukryto.



Obr. 560.

Ale jako u mřížových prací, tak i u zámků a závěsů jest znati živost a bohatou tvořivost tehdejších mistrů. Mnohé zámky z oné doby jsou pravá umělecká díla. Celé figury, syrény, andělíčci, rytíři, žoldnéři a všeliká čtvernohá havěť, květiny a ovoce vyplňují mezery mezi volutami a voluty samé jako u mřížových prací, jen že ovšem daleko jemnějším provedení. Krásné, skvostné doklady těchto řezaných, rytých, leptaných, vykládaných a ciselovaných zámků chová každá sebe menší sbírka starožitností.

Motivy mřížových prací nacházíme i na závěsech. Tím, že není více jako v gotické době vykovaný z jednoho kusu, nýbrž z plechu vysekán, umožňuje větší volnost v užívání rozličných tvarů a motivů mřížových i listových. Na obr. 561. znázorněn jest nejoblíbenější a skoro všude s rozličnými menšími změnami se opakující motiv závěsový.



Obr. 561.

Ozdoba závěsů skládá se ze dvou esovitých čar, od kterých odvětvují se zvláštní, ptačím zobákům podobné tvary, které spojení mezi **S** tvary provádějí. Svazkovité spojení zobákovitých výběžků s hlavním **S** tvarem nebylo snad jen rýhováním a protepáváním značeno, nýbrž skutečnými, s vrchu nanýtovanémi svazky provedeno. Jiný oblíbený motiv spirály jest na obr. 562. s narýhovaným a protepaným středem voluty.

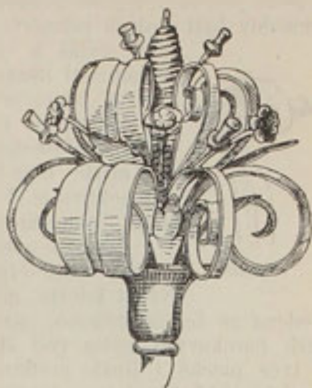
Z bohatých tvarů květinových, kterých renaissance užívala, nejznámější a nejcharakterističtější jest tvar kovaných kytic (obr. 563.). Tyto kytice troj až 12tidílné velice okázale působící vyskytují se na renaissančních mřížích zhusta. Bývaly vedle hustě provlékaných mříží mistrovskými kusy práce. Tyto kytice mnohdy až 25 *kg* těžké, skládají se ze středního tělesa, které tvoří obyčejně rovná, v listovou ozdobu končící tyč, kolem níž ovinutou jest drátěná spirála (šiška). Okolo této kupí se navařené, dle velkosti a bohatosti kytice rozličně velké volutové detaily v různém počtu od 3 do 12, které končí buď rovněž navařeným kalichem, jako na obr. 563., nebo pouhým navařeným kroužkem.

Celkem vzato jsou veškeré renaissanční mřížové i jiného druhu práce veskrze symmetrické a činí klidný a ladný dojem. Tyče jsou oblé mimo renaissanci italskou, která užívá převážně železa průřezu hranatého t. j. plochého a čtyřhranného. Voluta jest hustě stejnoběžně stočena a proti gotice značně vyvinuta, zvláště pokud se týká ukončování volut v listovou neb jinou

ozdobu. Typickým jejich znakem jest střídavé provlékání rovných i spirálovitě v S neb 8. stočených tyčí, čtverců, trojhranů i jiných měřických vzorců. Spojování jednotlivých částí děje se vedle sváření, nýtováním proražených, nevrtaných částí, nýty kuličkovými, překládáním svazků a provlékáním jich. Renaissanční list jest plochý, z pravidla z napěchovaného konce tyče do plocha vyklepaný a vysekaný, hladký a jen v obrysech působící, méně rýhovaný nebo tepaný, leda malbou zdobený. Akantový list, kterého se u moderních prací všeobecně užívá, tenkráte jen zřídka přicházel k platnosti, a kde přichází jest zcela jednoduchý, zřetelný v obrysu a slabě protepán. Spíše nalézal akantový kalich obliby, jak z obr. 541. možno seznati.

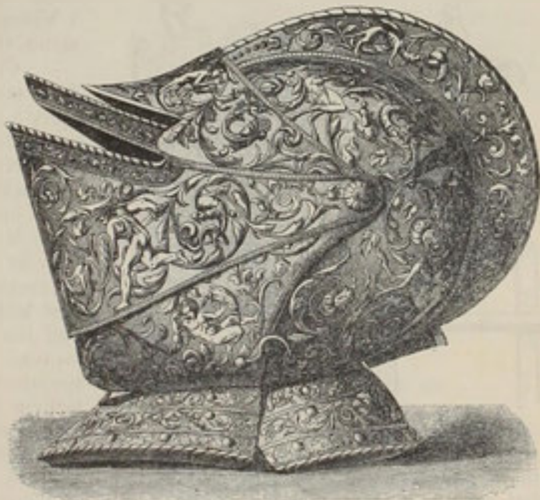


Obr. 562.



Obr. 563.

V době renaissanční těšilo se velkému rozkvětu zbrojířství a platnéřství, jakožto odvětví zámečnictví uměleckého, které mnohdy bylo v jedné dílně pod jedním mistrem spojeno. Skvostné zbraně oné doby, pušky, halapartny, meče a zejména bohatě zdobená brnění budou navždy skvělými ukázkami a důkazy toho, k jakým výsledkům a rozkvětu dojíti může umělecké řemeslo, je-li dostatečně oceněno a podporováno. Zdobení povrchu z plechu tepaných brnění, helmic a pod. v té době vynalezeným leptáním, dále ciselováním, od Arabů převzatým vykládáním, třeba předmět sám a jeho účel neměl více pro nás praktického významu, jest základem pro moderní práce ozdobnické. Helma ze 17. stol. z uměleckoprůmyslového rakouského musea ve Vídni (obr. 564.) bohatě protepávaná a vkládanou prací zdobena jest jednou z mnohých skvostných prací platnéřských oné doby.



Obr. 564. Přilba tepaná a taušírovaná z rakouského musea pro umění a průmysl (17. století).

Sloh barokový.

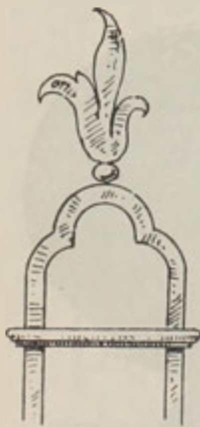
Snaha dodati všem výtvorům doby barokové výrazu co největší velkolepostí jeví se i v pracích zámečnických a kovářských. Zejména práce mřížové nemohly býti malých rozměrů, musely činiti dojem co možná imposantní, aby jako staťáž k velkolepým stavbám barokovým v ničem co do mohutnosti nezadaly a tak celkového dojmu nerušily.


Obr. 565.

K tomu ovšem nedostačovaly mříže renaissanční, které majíce přední i zadní stranu stejně opracovánu působili sice v menší ploše dojmem bohatším, ale klidným. Bylo nutno zpracovati mříže, lépe řečeno tyče a jich spojení tak, aby působily více perspektivním dojmem, než klidným, nikde z plochy nevystupujícím ornamentem.

Železo oblé ustoupiti muselo opětně železu řezu pravoúhlého totiž čtyřhrannému a plochému, ale nikoli výhradně. Neboť kdežto mříž renaissanční sebe bohatější, byla vždy provedena ze železa jednoho, okrouhlého průřezu i průměru, nacházíme na mřížích barokových vedle tyčí čtyřhranných hlavního to a základního průřezu i tyče ploché i jinak profilované, tak že mnohdy k jediné mříži 3 až 6ti druhů rozdílného železa upotřebeno.

Tím docíleno u mříži barokních mnohem většího effektu oproti klidnému dojmu, jaký činí na pozorovatele mříže renaissanční. Ano mříže barokní působí ze začátku až rušivě, než podaří se v oku srovnati celý, mnohdy 5—10 *m* vysoký předmět, ku př. vrata u nádvoří král. zámku na Hradčanech, pověstná vrata král. zámku würzburského nebo na náměstí Stanislavově v Nancy, císařského hradu a Teresiana ve Vídni a jinde.


Obr. 566.


Obr. 567.

Činí-li však tyto práce mřížové mohutný dojem svými rozměry a plastickým vypracováním, neshledáme při bližším pozorování zvláště v ohledu konstruktivním žádného pokroku, ba spíše krok nazpět, povrchnější zpracování. Místo provlékání tyčí, které u prací gotických a zejména renaissančních tvořilo podstatnou část konstrukce, kladou se tyče buď jen přes sebe, nebo se zapilovávají, skládají a nýtují. Také spojují se nýty k plochým železným tyčím, jež kladou se na příč s obou stran. Ke spojování jednotlivých částí mřížových, volut a pod. neužívá se více svazků (buntů), které spojené části objímaly, nýbrž prostě jen nýtují se tak, aby nýt znáti nebylo (bez hlav). S oblibou vkládají se mezi dvě voluty neb jiné na sebe těsně nepřiléhající části mříže, kuličky, kroužky elipsovité, nebo se spojují rovným kouskem železa. Vůbec spojení provádí se zcela libovolně beze všeho konstruktivního podkladu.

Kolmé tyče mříží tvoří pravidelné, dlouhé až nudné řady, jen místy zvláštními bohatšími partiemi přerušené, podobné jako u gotiky jen s tím rozdílem, že se nahoře ani dole neprovlékají příčným (vodorovným) plochým železem (tyčí), nýbrž nýtují mezi dvě z pravidla profilované z obou stran

vodorovně položené ploché tyče. Ukončení tyče ve spodu ani nahoře neprovádí se přísně konstruktivním způsobem. Nejvíce přechází ostrým ohybem z rovné tyče do krátké voluty (obr. 565.) nebo končí zcela tupě. K docílení většího effektu stáčí se náhle část čtyřhranné tyče o 45° tak, aby místo plochy byla hrana železná tyče k oku obrácená.

Špice pozbyla svého významu ochranného úplně; končí tyče nahoře většinou hladce, buď na obr. 565. uvedeným tvarem (šnekem) nebo vlnitě zprohýbaným, do špičky na koso vytaženým koncem, který oddělen jest od tyče navařeným kroužkem (svazkem) půlkulatým, nebo spojeny jsou nahoře dvě vedle sebe stojící tyče obloukem, na jehož nejvyšším bodě na kuličce sedí listový tulipán neb akantový kalich se šiškou uprostřed (obr. 566.).


Obr. 568.


Obr. 569.

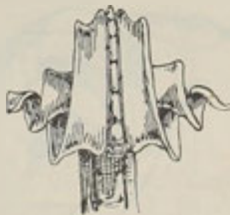

Obr. 570.

Dalšího vývinu, ale úplně samostatného, našla v baroku voluta, která se od voluty renaissanční naprosto odlišuje. Nemá onoho podřízeného významu voluty renaissanční nikde z plochy nevystupující, nýbrž vystupuje jako hlavní činitel do popředí. Nestáčí se více pravidelně, nýbrž stává se kapriciozní. Z pravidelné linie zahýbá se náhle, ostře, neočekávaným, přímo obráceným směrem, tvoříc nesouměrnou křivku. Náhlým lomením linie, vsunutím rovných partií na koncích vyšpičatělých, mezi oba konce spirály, opakováním téže křivky


Obr. 571.


Obr. 572.


Obr. 573.


Obr. 574.

a stužkovitým provlékáním tyčí jakož i zdobením jich jednotlivými listy docíleno značné živosti a zajímavého vzezření mříže (obr. 567.).

Má-li románský sloh charakteristickou známku svých prací v odštěpování a hustém stáčení voluty, gotika v naprostém skoro opomíjení její, renaissance opětně v husté rovnoběžné volutě a listovém neb jiného plochého tvaru ukončení její a provlékání, jest lomený, náhlý ohyb spirálové linie nejvýznačnější známkou prací barokových (obr. 568.—570.). Konec voluty barokové není více roztepán a ukončen plochou ozdobou, nýbrž končí z pravidla v oko (šnek) hustě do sebe stočené a plasticky modelované. Nenucený, přímo jakoby z měkké hmoty vytlačený tvar volutové hlavy (šneku) hodí se k ostatním tvarům barokovým úplně. Několik příkladů takovýchto šneků předvádějí obr. 568.—574.

Jaký to rozdíl od jednoduchého šneku renaissančního na obr. 543 Ve všech tvarech, od dosti ještě jednoduchého, jednostranného šneku dutě protepaného, který s oblibou býval šroubovitě stáčen (obr. 571.—573.) až do bohatě modelovaného souměrného šneku na obr. 574. znáti jest lehké a jisté, ba přímo hravé zpracování na oko nepodajného materiálu, železa. Všech těchto tvarů užívá se i u moderních prací mřížových. Jako stáčení volut jest i jejich spojování velice libovolné. Dotýkající se hřbety volut spojí se těsně nýtem k sobě; je-li mezi nimi mezera, vyplní se dle velikosti větší neb menší kuličkou a pronýtuje (obr. 575.). Kdežto u prací renaissančních znáti bylo každé spojené místo buď hlavou nýtu nebo přeloženým svazkem, jsou místa spojovaná u baroku úplně hladká.


Obr. 575.

Mnohdy vyrůstaji z jednoho šneku dvě nebo více volut, kterýžto způsob rozvinování volut připomíná podobné tomu rozvětvování volut renaissančních. V tom případě bývá odvětvování jednotlivých volut v kořenu zakryto mušlovitým hřebenem (obr. 570.).

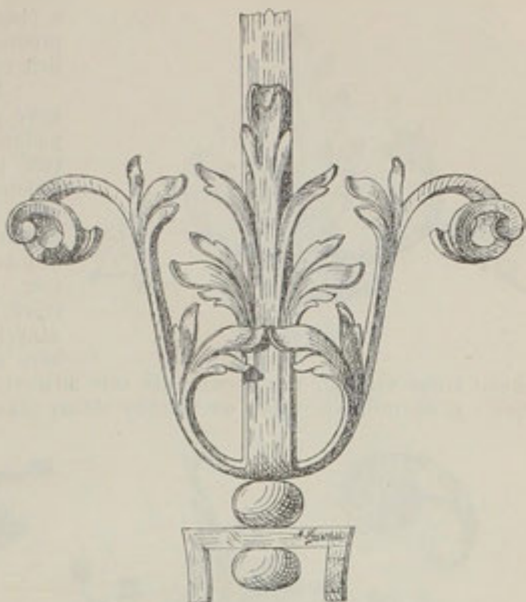
Poklesla-li poněkud vnitřní cena prací barokových v ohledu konstruktivním, udržela se zručnost v kování a spracování železa za tepla na stejném stupni, ano v mnohém ohledu dostoupila větší dokonalosti než technika mistrů doby renaissanční. To jeví se hlavně v přímo hravém spracování svižných volutových tvarů, zejména šneků, věrném napodobení motivů přírodních, větvic s květy a listovím, kytic a hlavně ve svižném, bohatě plastickém utváření barokových listů. Základní tvar listu jest sice akantový, ale plastické vyzdobení jeho jest jak od plochého listu renaissančního tak i akantu zcela odchylné.

Listy jsou poněkud jako u gotiky podlouhlých tvarů, s krátkými, masitými, lehce zatočenými výběžky (obr. 576.); konec listu (hlava) neb některý výběžek, někdy také celý list otáčí se buď okolo téže tyče, na které jest připevněn, nebo okolo tyče nebo voluty vedlejší. Povrch listů jest buď hladký, jen jednotlivými hlubokými rýhami rozdělený v jednotlivé články (obr. 576.) nebo hustě vedle sebe ležícími rýhami zdrsněný. Tím nabývá lupen při jinak zcela jednoduchém protepání velice plastického vzhledu. Charakteristickou známkou baroku jest ozdobování hřbetu křivky nebo voluty nebo i hlavy (šneku) mušlovitou ozdobou (obr. 570.). Rovněž vyplňování větších prázdných mezer v ornamentu mřížkováním z plochého železa a malými rosetkami na všech křižujících se bodech bylo u barokních prací velmi oblibeno. Listy byly navářeny většinou na vrchní stranu železa do předu obrácenou; méně užíváno listů dvoustranně působících. Z květin byla oblíbena zejména růže, tulipány a pod., stylisované i věrně dle přírody pracované.


Obr. 576.

V Čechách a zvláště v Praze doba barokní zanechala po sobě mnoho pěkných umělecky kovaných mříží i jiných předmětů. Barokní stavby Dinzenhofferovy i jiné oplývají kovanými pracemi, jako vraty, zábradlími, světlíkovými mřížemi, rameny nástěnnými a j. Z nich nejznámějšími a nejlepšími ukázkami jsou okenní mříže kostela sv. Mikuláše (ruský kostel). Obr. 577. představuje kovanou listovou partii z této mříže, dvéře u téhož kostela kovanými ornamenty vykládané (pobité), s bohatě pracovaným klepadlem a

zámkem, dále vrata a mříže u zrušeného kostela sv. Karla na Zderaze, četné mříže v městském umělecko-průmyslovém museu pražském, v četných domech v Ostruhové ulici na Malé straně a jiných více.



Obr. 577. List z okenní mříže barokové kostela sv. Mikuláše v Praze.

Shrnuty v jedno vykazují umělecké kovářské a zámečnické práce doby barokní tyto význačné typy:

Převážné užívání železa hranatého, různých profilů a značných objemů. Náhlé, ostré lomení křivky v opáčném směru, vkládání rovných, mnohdy na způsob římsy profilovaných článků mezi dvě spojující části (voluty). Bohaté, měkké vytváření hlavy voluty (šneku) a používání elipsovitých kroužků nebo kuliček ke spojování dvou na sebe nepřiléhajících částí. Jednostranně působící ozdobování plochy listy ze silného plechu, buď hladkými nebo hustě rýhovanými, vyplňování mezer v ornamentu křížovým mřížkováním z plochého železa s rosetkami a rozdělování plochy těžkým, bohatě profilovaným římsovím a hřebeny. Rozdělení plochy ornamentem jest souměrné.

Sloh rokokový.

Mohutné, rázovité tvary barokní stávaly se stále menšími a slabšími, až staly se titěrnými. Celkem vzato, nejeví se v pracích kovaných slohu rokokového žádný původní nový ráz, nýbrž znenáhlý úpadek prací slohu předcházejícího, ze kterého převzaty veškeré vady jak v ohledu konstruktivním tak i tvarovém a ještě zvýšeny Po konstrukci málem ani stopy. Kde nebylo toho k udržení celku nutně zapotřebí, zmizela rovná čára i u rámu, který se stal neodlučitelnou částí vyplňujícího jej ornamentu. Souměrnosti rovněž pomíjeno. Mříže skládaly se z volut tvaru C neb S, které spojujíce se nebo z jednoho bodu vyrůstajíce (z rohů hojnosti) celou plochu vyplňovaly. Mřížové práce, kteréž vlastního účelu ochranného již dávno neměly, jako mříže okenní, ploty, vrata atd., mizely; za to hotoveny více mříže a předměty kované více k vnitřní ozdobě sloužící, jako: mříže balkonové, schodišťové, balustrády, nosiče, lucerny a pod.



Obr. 578.

Železa užíváno opětně hranatého průřezu, plochého i čtyřhranného, u prací menších rozměrů i oblého nebo plochého, položeného na plochu. Libovolnost

tvarů, ze kterých skládaly se veškeré práce slohu rokokového, titěrnost a přepjatá ozdobnost vedly k užívání stále slabšího materiálu, tyčí i plechu, až zvrhly se tepané práce z plechu v čistě klempířské výrobky, jež předměty kované umělecké jejich ceny naprosto zbavily.



Obr. 579.

Mřížové tyčové práce rokokové pokud se jich užívalo, jsou nudné řady rovných čtyřhranných tyčí podobné nynějším plotům, ozdobené špicemi podoby kopí nebo halaparten. Bohatší tvary těchto špicí byly opatřeny ještě ozdobou napodobující třepení (obr. 578.). Rovněž konce tyčí tvarů na obr. 565.—566. znázorněných byly z baroku převzaty beze změny. Čím více dospívalo rokoko svého vrcholu, tím více upadá celé mřížoví ve vlnitý, neklidný pohyb nejen v ploše mřížové, nýbrž na všechny strany jako rokokové pohovky a jiný nábytek z této doby vybíhající. Rovná linie omezena na nejnutnější potřebu. Volně a graciezně řadí se voluty a ve šneky stočené konce tyčí na sebe. Voluta stává se uzavřenější, listy podobají se v celku barokovým, jen že jsou ještě táhlejší. Základní tvar akantu podržen, ale místo četných, masitých výběžků listu barokového vykazuje list rokokový tvar s několika málo výběžky a poměrně malými lístky (obr. 579.). Stáčení a přehýbání konců listů bylo ještě svižnější než v baroku. Oblíbenou ozdobou z plechu byl tvar mušle. Na tento tvar upomínající ozdobu nalezneme nejen na každé mříži, ale skoro na každém kovaném předmětu. Velice oblíbené byly dále květinové tvary, nejvíce hvězdi-



Obr. 580. Rokokové motivy ko ané.

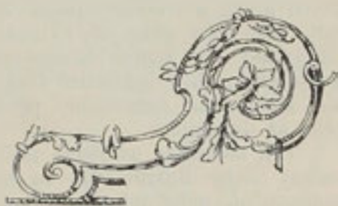
covitých květin, máku, růže a pod, Na obr. 580. znázorněno několik květinových motivů, které rokoko s oblibou vplétalo mezi jednotlivé voluty nebo partie mřížové. Často převěšováno takovými květinovými i ovocnými závěsy již při barokových pracích oblíbené mřížkování.

Charakteristické známky, dle nichž možno rozeznati práce rokokové od barokových, jsou: Nesouměrné rozdělení ornamentů, opomíjení přísně souměrných vzorů, obcházení rovné linie, malé rozměry prací mřížových, titěrné provedení detailů jinak technicky dosti obtížných. Libovolné řadění křivek tvaru C a S a jednotlivých tyčí vedle sebe a ještě libovolnější jich vzájemné spojování. Vyplňování větších mezer mřížkováním nebo květinovými motivy. Kytice, guirlandy a festony vyplňující kde jakou prázdnou plochu dokazují bravurní techniku, s jakou mistři rokoka ovládali materiál. Užívání listových a mušlovitých ozdob ze slabého plechu železného neb mosazného.

Sloh císařský (empirový).

V pracích tohoto slohu jeví se úpadek uměleckého zámečnictví a kovářství již znatelněji.

Stále bezkonstruktivnější, vlastnostem železa odporující stávají se tupé, mrtvé tvary empiru. Technická a umělecká dokonalost gotiky a renaissance, nenucenost křivky baroka i rokoka se ztratily a nastoupila ztrnulá, až příliš jednoduchá forma antická, která tím více překvapuje, srovnáváme-li je s pracemi předešlého slohu rokoka plného kudrlinek.



Obr. 581.

Nevynikaly-li tyčové práce rokokové nad prostřednost, ztratily svůj význam i cenu ve slohu císařském naprosto. Ještě nejozdobněji byla vypracována tyč, byla-li po celé délce pokryta narýhovaným listovým ornamentem vavřínovým a zakončena kopím.

Sloh císařský uměleckému zámečnictví neprospěl, ano vedl k jeho záhubě. Bylať výzdoba mříží, jako vůbec celá vnitřní i venkovská výzdoba budov chudá, zcela jednoduchá.

To jeví se hlavně na mřížových pracích, které mají ráz litých předmětů. Železa užívá se čtyřhranného, plochého i oblého. Charakteristický jest tvar voluty, která jest eliptická, stlačená a úplně uzavřená. Jsou to totiž z pravidla dvě rovnoběžně tažené voluty, které jsou na koncích dohromady svařeny a konce pak rozplesknuté a stočené v jednoduchý šnek (obr. 581.). Ze středu větší elipsovité voluty vychází z pravidla květinový feston, složený z tupých akantových kalichů. Oblíbené bylo rovněž stáčení plochého železa do voluty na plochu (obr. 568.). To však, užilo-li se k tomu příliš širokého železa, bylo až ošklivé a proto nikterak k napodobení se nedoporučují. Listy jsou tvaru přísně akantového, masité, měkce profilované, které sice u litých bronzových předmětů pěkně se vyjímají, ale jsou-li ze železa provedeny, působí nepříznivě, protože jsou na svou velkost příliš mělce propracovány, Z přírodních motivů užíváno převážně vavřínu, z jehož listů a plodů skládány celé pásy nebo věnce s mušlemi na koncích,

Obyčejně střídá se pás listů a pás z elipsovitých kroužků, zdobených na nejvyšších bodech kuličkou neb akantovým kalíškem. Jako obruby užívá se volutových meandrů, které ozdobeny jsou obyčejně v bodě, kde se dvě voluty rozvinují rosetkou.

Celkem činí kované práce slohu císařského svými mrtvými, tupými tvary dojem litiny, který nemění ani užívání těžkých listových festonů, kterým

veškerý elegantní obrys schází, ani husté rýhování rovných ploch na tyčích ani zlacení význačnějších partií mřížových.

Úpadek uměleckého řemesla zámečnického a kovářského nedal se ničím více odvrátiti.

V době pak, která po slohu císařském následovala, která již svým jménem „střízlivá“ vtiskla ráz své doby i všem pracím uměleckým, poklesl význam uměleckých prací zámečnických nadobro. Na předměty vnitřní ozdobě sloužící bylo kujné železo za panujících „střízlivých“ tvarů hrubé a sprosté, na venek pak bylo vytlačeno litinou, která nabývala všude vrchu.

Teprve v novější době od první výstavy světové v Paříži, kde francouzští umělečtí zámečníci první předvedli ukázky kovaných prací a dovedli jimi vzbuditi opětně zájem v širších kruzích, jeví se znatelný pokrok k lepšímu.

Moderní směr.

Ježto žádného nového slohu nebylo, aniž jevila se snaha nějaký samostatný nový sloh utvořiti, sáhnuto k slohům historickým. Byla to zejména italská renaissance, která dlouhou dobu požívala přednosti před pracemi jiných slohů.

Leč renaissanční práce moderní lišily se v mnohém od původních kovaných prací, hlavně technikou. Místo svaření užíváno ke spojování i silnějších částí, jako tyčí atd., jen nýtování a letování; listy vůbec jinak na tyče nepřipojovány než těmito uvedenými spůsoby. Již to bylo proti duchu prací historických, ale i jednotlivé tvary libovolně měněny. A ještě hůře to dopadalo, když mimo renaissanci přicházely k platnosti všechny slohy od románského až do empiru.

Tak nalézáme na jedné mříži neb jiném kovaném předmětě pomíchány všechny slohy dohromady; tu spatřujeme tyč čtyřhrannou na mříži jinak renaissanční, nebo dokonce i lomenou barokní volutu. Zkrátka napodobený historické práce slohové s větším neb menším štěstím a dovedností. Ale jak praveno, málo prací vyrovná se starým pracím té které doby. Většinou jsou to jen libovolné napodobeniny starých, ledabyle obhlédnutých slohových prací, které mimo celkový vzhled jsou v detailech směsicí všech možných slohů. Jest to tak zvaná moderní gotika, renaissance, barok atd. Na všech pracích novější doby jeví se buď nedokonalé studium starých vzorů a zvláště techniky, nebo snaha po utvoření něčeho nového.

Tím jest i tak zvaný naturalistický sloh (lépe květinový), který v letech devadesátých nabyl vrchu zvláště u drobnějších, vnitřní ozdobě sloužících předmětech (galanterii). Záleží ve výhradném užívání rostlinných motivů, převážně růžových i na části konstruktivní. Mříže výplňové, stolky květinové, rámy na zrcadla, ramena, lustry, svícny a pod. předměty prováděny jsou s nevšední elegancí a technickou dokonalostí. Kované práce tohoto genru vystavené na průmyslových výstavách r. 1895 v Berlíně, Norimberku a Drážďanech přiváděly i odborníky v oprávněný úžas nad jemným, do všech detailů uměleckým provedením. Růžový keř, v jehož větvích stočeno hnízdo ptačí plné vajíček a nad ním sedící párek střízlíčků provedeno z ohně do nejmenších podrobností. Ale i na posledních našich výstavách národopisné a ještě více na výstavě architektů v Praze mohli jsme se obdivovati i domácím výrobkům téhož slohu. Arci valnou cenu konstruktivní mřížové práce tohoto směru míti nemohly a neměly, ale za to ukázaly, jak vysokého stupně dokonalosti technické za tak krátký čas umělecké zámečnictví dostoupilo. Neboť srovnáme-li pokrok, jaký od let padesátých umělecké kovářství a zámečnictví učinilo, podivíme se, jak se povzneslo z dokonalého úpadku, v jakém skoro půl století vězelo.

Jen touto technickou dokonalostí mohlo zvítěziti kujné železo nad tak nebezpečným konkurentem, jakým byla mu litina. Dnešní dobou rozezná i neodborník rozdíl a cenu práce ruční, kované od práce strojové a lité. Nikdy nepodaří se ulíti tak jemně pracovanou růži neb jiný květ, jaký vyjde z rukou uměleckého zámečníka. A ke kovaným pracím z ohně přistoupilo zdokonalené tepání z plechu, které dovede prováděti i plastické práce, jež až dosud prováděly se jen v litině, jako hlavy, poprsí i celé sochy a to nejen v plechu měděném, ale i železném. Tak, ač devatenácté století žádného vlastního slohu nevytvořilo, přece jeví veškeré práce novější doby svůj zvláštní ráz, který původ svůj má zajisté v tom, že nynější zámečník užívá veškerých vymožeností moderní techniky železářské, jež vtiskuje pracím naší doby zvláštní typický ráz.

Ačkoliv zdá se, že devatenácté století mine, aniž by zanechalo po sobě v uměleckém zámečnictví určitých stop, přece hnutí v posledních 3 letech v ostatním uměleckém světě vzbuzené pociťujeme i v tomto uměleckém odvětví, jež tvoří nové, od historických slohů naprosto rozdílné tvary slohové.

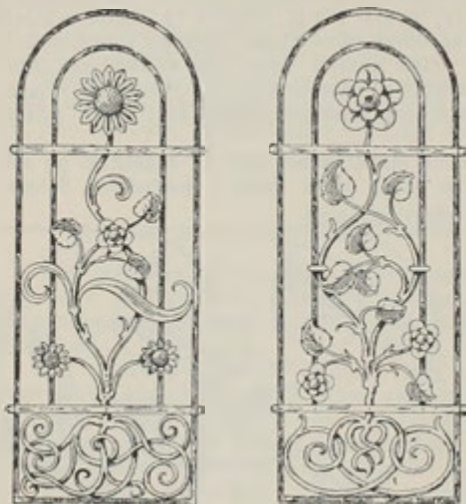


Obr. 582. Moderní mříž dle návrhu archit. Polívky z dílny Hallerovy.

Toto hnutí není celkem nové, jest to jen z Anglie a z Ameriky k nám přenešený nový, rázovitý směr výroby umělecko-průmyslové, zakládající se hlavně v účelném utváření ozdobných předmětů t. j. přispůsobení ornamentů a tvarů v první řadě účelu, kterému předmět má sloužiti. Ovšem nejsou nové tyto tvary dosud ustáleny a bude asi ještě dlouho trvati, než se na určitém podkladu vyvinou, ale jsou zde a v žádném uměleckém řemesle ani zámečnickém jich nedbati nelze. Tak jak nyní se utváří, mnoho užitku hmotného ani duševního uměleckému zámečnictví by nepřinesly; naopak jest se co obávati nové konkurence litiny, zvláště v drobnější galanterní výrobě. Valná většina těchto předmětů není-li pro litinu přímo navržena a v této zhotovena, má příliš jednoduché tvary, které se dají snadno litím zhotoviti, nebo jsou kované tak jednoduchých, hladkých tvarů (ku př. osvětlovací tělesa), že zhotoveny jsouce ze železa, nečinily by naprosto žádného dojmu a pozbyly ceny; proto hotoví se z kovů dražších, jako: mosazi, mědi, bronzu atd. A tak i tak nejsou vyhlídky z nového slohu pro uměleckého zámečníka příliš skvělé, leda chopí-li se díla sám a ve spojení s umělcem neb architektem z povolání obrátí směr ten v koleje pro umělecké zámečnictví příznivější.

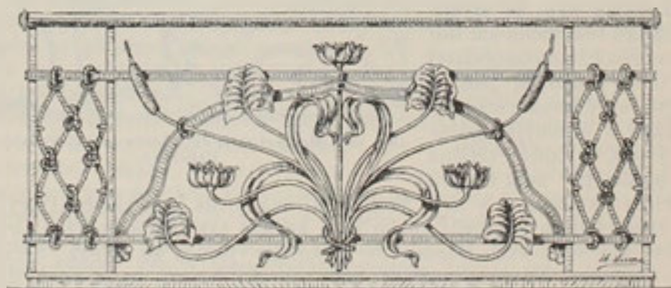
Proto nesmí slepě napodobiti vzory, které se nám z Anglie, Belgie neb Francie a Německa přicházejí, nýbrž musí je vhodným užitím motivu rostlinného, který jest hlavní známkou nového slohu, účelně i konstruktivně upraviti. V tom ohledu mohou mu býti příkladem hotové práce uměleckozámečnické,

které dle arch. p. J. Polívky v dílnách Ad. Hallera, Faltuse a Koutníka v poslední době provedeny byly pro budovu živnostenské banky, zemské banky a j. v Praze. Obr. 582. jest ukázkou výplňové mříže moderní dle návrhu arch. Polívky v dílně Hallerově provedené. Rovněž z atelieru Ohmanova vycházejí návrhy na umělecké práce zámečnické směru čistě moderního (dekadentního). Jinak užívá rostlinného motivu na základě konstruktivním umělecký zámečník Josef Feller v Düsseldorfu, v jehož předlohovém díle „Kované práce v moderním slohu“ („Kunstschmiede- und Schlosserarbeiten in modernen Styl“) najdeme mnoho pěkných, jednoduchých i bohatých vzorů (obr. 583 a b.). Rovněž i v cenníku berlínské firmy A. M. Krause jest několik pěkných prací čistě moderního směru (obr. 584.).



Obr. 583 a b.

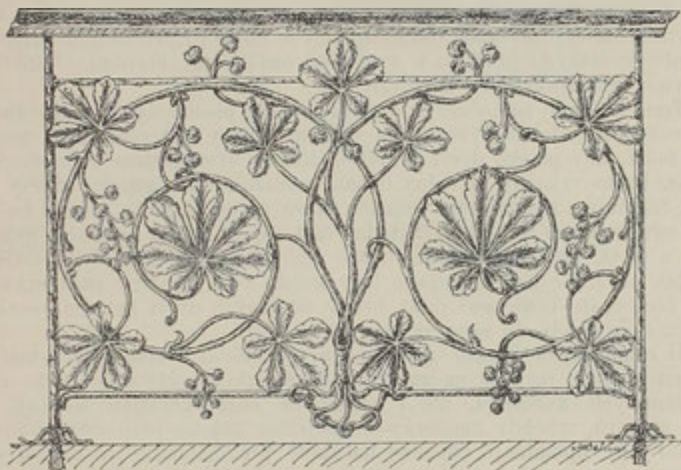
Na mřížové práce nového směru až dosud zhotovené, užívá se tyčového železa všech průřezů a profilů. Ale zřídka zůstává povrch hladký; všude znáti jest úmyslné stopy spracování, nebo jest povrch kůrovitě zdrsněn, porýhován. Převládající motiv jest rostlinný, pokud možno věrně dle přírody pracovaný, ale ani motivů zvířecích neschází. Tu vine se had neb ještěrka mezi větvemi a listy, motýl neb vážky sedí na květu a pod. Z květin nejoblíbenější jsou tvary vodních květin, rákosí, leknínů, stulík atd. Ty tvoří buď samy o sobě konstruktivní část mříže nebo jsou mezi konstruktivní síť z rovných a pro-



Obr. 584. Moderní mříž.

hnutých tyčí vpleteny (obr. 584.). Rovněž i motiv kaštanový jest oblíben a tvoří vhodnou a pěknou ozdobu výplňových mříží. Podpěrná mříž na obr. 585. dle návrhu spisovatele žáky III. ročníku c. k. odb. školy pro umělecké zámečnictví úplně z ohně zhotovená, jest důkazem, jak vhodně možno skoro každého rostlinného motivu v uměleckém zámečnictví užiti.

Celek činí klidný a elegantní dojem, který i na laika mile působí, protože nalézá na něm známé mu tvary přírodní. S oblibou užívá se opakování jednoho a téhož rostlinného motivu, buď jako ozdoby pásové neb obrubové výplně. Stylisovaných tvarů květin užívá se rovněž jako květin věrně dle přírody provedených s překvapující technikou kovářskou. Význam voluty mizí a kde přichází, hraje zcela podřízenou úlohu; vlnitě prohnutá křivka nastoupila její místo. Charakteristickou známkou moderních prací jest, že napodobí se celé kmeny nebo keře i s kořeny, které z pravidla vyplňují a ozdobují spodní část mříže (obr. 583.). Jinak užívá se při spracování všech způsobů techniky staré i novější, totiž svařování, rozštěpování, nýtování, spájení, provlékání atd. Tepaných lupenů (listů) z plechu se neužívá, jen kovaných a ty mají svůj zvláštní ráz, který od historických slohových kovářských prací se naprosto liší. Tvar těchto listů zdá se na první pohled dosti hrubý, protože se celé propracování děje výhradně za tepla tupým zakulaceným úzkým koncem kladiva, ale působí za to jak v silhouetě, tak i plasticky určitě a výrazně. Jiného druhu jsou listy stužkovité, dlouhé, na způsob trávy neb rákosového listí, mající konec elegantně zatočený (obr. 584.). I ty se kovou nebo vysekávají ze silného plechu a za tepla nýtují a stáčí (obr. 584.).



Obr. 585. Podpěrná mříž moderní dle návrhu M. Oehma provedená na odb. škole v Hradci Králové.

S prospěchem užívá se u mříží a menších prací k vnitřní ozdobě sloužících kombinace různých kovů na jeden předmět. Tak hotoví se konstruktivní část ze železa a ozdoby, zejména rostlinné, z mědi, mosazi nebo hlinikového bronzu, ovšem kujného. Ale mnohdy i celé předměty i mříže hotoví se z kujného hlinikového bronzu, což arci činí dílo dvojnásobně cenné, totiž nejen umělecky, ale i hmotně.

O užívání figurálních a zvířecích motivů, symbolických znaků a architektonických tvarů při uměleckých pracích zámečnických a kování na dvéře zvláště.

V minulých historických dobách, zvláště ve středověku věnována byla kování na dvéře i jiným druhům kování mnohem větší pozornost než za naší doby. Tenkráte nebyly veškeré části kování pokud možno ukryty ve dřevě,

jako stává se u kování moderního, nýbrž každá jeho část mimo svému účelu konstruktivnímu sloužila zároveň i k ozdobě.

Na všech těchto pracích zámečnických, které se nám z historických dob zachovaly a kterých jest slušný počet, neboť každé sebe menší museum neb soukromá sbírka starožitností a památek umělecko-průmyslových obsahuje i rozličného druhu kování, jeví se jasně jako na pracích mřížových typický ráz a postup doby.

V době románské byla věnována větší skoro péče závěsům dvéřovým a kování než pracím mřížovým. Alespoň pokud se ze zachovalých prací tehdejší doby souditi dá, pokulhávají tyto daleko za několika skvostnými ukázkami románských závěsů Notredamských, Lutišských a jiných. Pečlivě provedené tyto práce jsou pro ocenění kované práce doby románské větší důležitosti než mřížové práce doby té. Dvéře v době románské jakož i v následující době gotické byly většinou jednokřídlové, hrubě po tesařsku zpracované, z jednotlivých úzkých, silných, do sebe drážkou vkládaných prken, které by samy o sobě držely špatně pohromadě. Pevné spojení těchto jednotlivých částí měly tehdejší závěsy vedle účelu konstruktivního, totiž pohodlného otáčení dveří, hlavně za úkol. A proto hotovily se značně veliké, po celé ploše dveří svými výběžky od hlavního tělesa závěsného odbočujícími se hustě rozprostírajíce připevňovaly se na dvéře četnými hřebíky s vysokými ozdobnými hlavami. Tím zároveň i dřevěnou konstrukci jich ztužovaly.

Tím, že měl zámečník k disposici celou plochu dveří, mohl dle libosti volně rozvíjeti ozdobné výběžky na všechny strany, při čemž bylo mu hleděti jen k tomu, aby plocha dveří rozvětvujícím se ornamentem stejnoměrně byla pokryta. Proto vykazují zejména bohatě rozčlánkované gotické závěsy stejnoměrné rozvětvení a opakování jednoho skoro úplně stejného motivu na koncích všech odvětvujících výběžků. Střední část závěsů okem opatřená byla hodně široká a silná, neboť ona nesla vlastně celou značnou tíhu dveří. Části odvětvující, navařené neb odštěpené byly slabší a na koncích rozklepány, ježto jejich účel vedle vyzdobení jinak hrubě udělaných dveří byl jen pevně spojiti a držeti dohromady do sebe vložené části dveří.

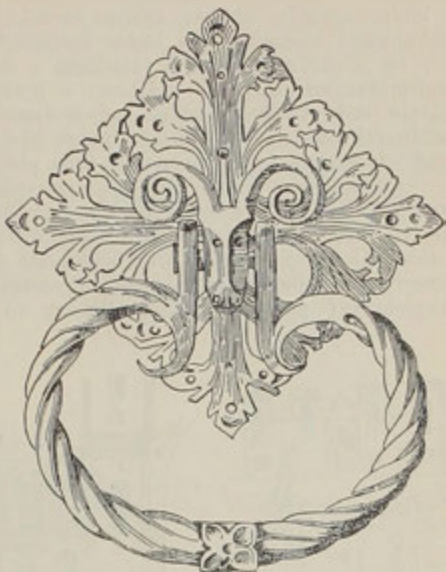
U románských závěsů nalézáme prvně oblibu v živočišných motivech a to nejen ptačích, jaké se na známých a několikráte zde uvedených závěsech Notredamských nacházejí, ale i rozličných báchorkovitých netvorů. Tvary těchto netvorů, mnohdy umělecky v pásovitou ozdobu propletených svými hadovitými těly upomínají nápadně na staré předhistorické řezby norvéžské a švédské, nebo na ruční malby, initiály a pod. starých knih. Na kamenných i ze dřeva řezaných pracích románských i gotických, na hlavicích sloupů a ozdobách vlysových, jakož u chrličů, všude spatřujeme týž charakter, totéž pojmutí. Později přistupuje k tomu boj člověka s draky a poznenáhlu rozšiřuje se okruh tvarový buď cizími vlivy, jakož i obohacením vlastního myšlenkového obzoru. Přese všechny obtíže, které železo klade při spracování, nalézáme i u kovaných prací hojné užívání figurálního ornamentu.

Mistři doby románské i gotické tvořili veškeré figurální ozdoby, hlavy a pod. nejvíce plasticky sekáčem a kladivem z plného železa. Proto jsou hlavy i těla netvorů podoby hrubé, hranaté, ale přes to jsou výrazně a působivě modelovány (obr. 512. a 517.).

Původně, patrně asi ještě vlivem staré římské kultury nehotovily se lví a podobné jim dvéře okrašlující a chránící hlavy ze železa, nýbrž lily se z bronzu jako jest ku př. u dveří kaple sv. Václava v kostele sv. Víta na Hradčanech památná hlava lví s kruhem, za který se dle podání uchytil sv. Václav, když klesal pod ranami najatých vrahův.

Ale umělecký zámečník brzy přemohl těžkosti, které železo při spracování kladlo a hotovil sám rozličné figury zvířecí za tepla ze železa. Podnes nacházíme mnoho podobných tvarů na závěsech a mřížích doby románské

i gotické. (Viz ukončení tyče na obr. 517.) Podobné hlavy přicházejí též na zámkách a zámkových krycích deskách z 13. stol. buď jako držadla závorky, sloužící k otvírání západky ze vnitř pouhou rukou nebo jako ukončení výběžků na rohách krycí desky. U starého zámku v Angeru tvoří býčí hlava pod klíčovou dírou usazená oběma rohy velmi vhodným způsobem, ohrádku okolo klíčové díry, tak že klíč velmi snadně mohl vniknouti do otvoru. Jiný příklad spracování téhož motivu seznati lze z obr. 586., představující gotické klepadlo. Na ploché rosetě upevněna jest býčí hlava, v jejíž tlamě pohybuje se kruh sloužící ku přitahování dveří a klepání na ně. U přítuby na obr. 587. znázorněné, drží kruh kulatá maska přinýtovaná na rozetě.


Obr. 586.

Jest zapotřebí jen příležitostně dosti četné zachovalé gotické přítuby a klepadla v některém museu si prohlédnouti a skoro na každé doplňující této části dvéřového kování najdeme rozličné vzory figurálního ozdobení. Často tvoří klepadlo dva do sebe stočení, hlavami proti sobě obrácení hadi, mnohde i jablko v tlamě držící a pod.

Vedle figurálních ozdob užíváno dosti zhusta i v gotice rozličných symbolických znaků jako: mučennické nástroje Kristovy, trnové koruny, hřeby, kopí atd. Ostatně zdá se, že i pletivo, které se na gotických mřížích z 13. a 14. stol. objevuje (viz obr. 513.) není asi nic jiného než symbolické označení provazů, kterými byl Kristus na vrchu Olivetském spoután.

Mimo figurální ozdoby, které gotika s oblibou užívala, byly to hlavně architektonické tvary, jichž k ozdobování kovaných i jiných železných předmětů četně užíváno. Tento vliv architektury nejeví se u všech slohových dob stejně, a jest to hlavně gotika a přechodní doba baroku a rokoka, kdy jeví se tento vliv na jednotlivé tvary určitěji.

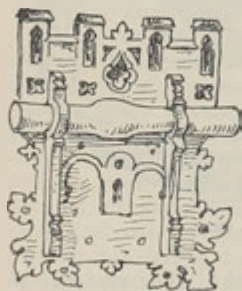

Obr. 587.

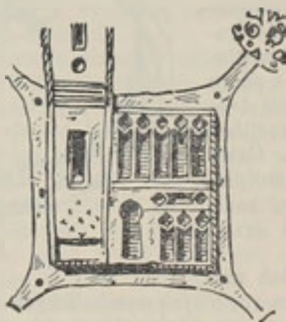
V době rozkvětu gotického slohu jsou to zejména dva případy, ve kterých tvarů architektonických s oblibou se užívalo. Jsou to v prvé řadě korunní svícny, které mnohdy celé složeny jsou ze samých tvarů architektonických, obratně v železe napodobených a v druhé řadě kování na dvéře, zvláště zámky, přítuby a zámkové štíty, u kterých vliv panující architektury jeví se způsobem až nápadným.

Již v románské době hotovily se obrovské obručové korunní svícny pro větší kostely. Bývaly posázeny věžičkami a římsami, které měly představovati zdi a brány biblického Jerusaléma. V branách a výklenkách věžiček nalézaly se postavy svatých a andělů, kdežto široká římsová obruba byla posázena

světly. Vrchní část, ve které se sbíhaly nosné řetězy, byla utvořena jako baldachin. Gotika podržela tento celkový tvar korunního svícnu, jenže jej značně zvětšila a jednotlivé části jeho upravila zcela ve smyslu tehdejších prací kamenických na kostelních stavbách všeobecně užívaných. Sloupoví a baldachiny, arkádky ze špičatých oblouků uměleckou kružbou zdobené, fialy a kraby, konsoly, křížové kytice, zkrátka veškeré pěkné ozdůbky gotické architektury nalézáme i na těchto korunních svícnech. Mimo to jsou jednotlivá pole na středním pásu mezi věžičkami a sloupky bohatě ozdobena skvostnými prolamovanými plochými ozdobami z pravidla červenou kůží podloženými. Okraje pásů utvořeny jsou na způsob cimbuří z jednotlivých nižších a vyšších zatočených plechových proužků. Rámec okolo prolamované výplně tvoří zkroucené, čtyřhranné železo přinýtované na plech.

Obratnost, s jakou provedeno přispůsobení těchto kamenických tvarů tvarům materiálu, z kterého tyto korunní svícny byly zhotovovány t. j. železa, podává jasný důkaz o vysoké technické i umělecké vyspělosti mistrů doby gotické. U nás podobných prací sice málo se zachovalo, ale za to v Německu honosí se několik kostelů skvostnými ukázkami. Mimo známý korunní svícen magdeburský popisuje Hefner-Alteneck ve svém spise „Eisenwerken", korunní svícen, který věnoval cech zámečníků ve Wredu ve Vestfálsku v roce 1483 místnímu kostelu. Tento korunní svícen měří $2^1/_2$ *m* v průměru a jest skoro $4^1/_2$ *m* vysoký. Mezi oběma hlavními částmi, totiž mezi spodním pásem s 121 bohatě článkovanými výklenky, ve kterých nalézají se figury Krista a jeho apoštolů a mezi hořejší korunou a četnými věžičkami, mašlemi s nápisy a andělíčky stojí uprostřed pod baldachinem hvězdami posetým socha Panny Marie s děťátkem. Podobně bývaly i menší korunní svícny gotické doby hotoveny. I u těch tvořila socha nějaká na konsole pod baldachinem střed, okolo kterého se pak řadila ramena na svícny.


Obr. 588.


Obr. 589.

V první době gotické bývaly zámky upevňovány na vrchu dveří. Celé pak ústrojí vnitřní bývalo ukryto v zámkové skříni, která podobna bývala domečkům se stříškami, pilířky, oblouky atd. Toho nejlepším důkazem jsou na obr. 586. a 587. představené skříně zámkové, které dosti věrně ukazují pohled gotického zámku (hradu) (obr. 588.) nebo gotické fasady palácové (obr. 589.).

Takováto obratně v železe provedená ozdoba zámku, představující zmenšenou ukázku časové architektury, jest úplně na místě a pěkně působí. Ale jinak jest tomu u rozet a výplní, kde vyskytují se přímo z kamene přenešené tvary měřické, které pozdní gotika tak ráda na všemožné předměty železné ne vždy se štěstím přenášela.

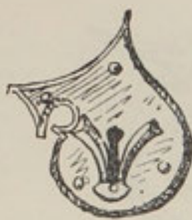
Zde nejednalo se více o myšlénkový vztah nebo symbolický význam, nýbrž více o ctižádostivou snahu uměleckého zámečníka dokázati světu, že také jemu jest možno v křehkém materiálu jako jest železo i v zcela malém měřítku provésti tytéž tvary a profilování, které vytvořil sochař a kameník v materiálu rovněž nepodajném. Nikdo arci nemůže těmto pracím upříti uznání

za mravenčí přímo trpělivost, s jakou byly prováděny, ale přes to raditi k nápodobení nemůžeme. Neboť sebe uměleji provedená taková plaménková neb jiná výplň nebo růžice, byť i pro zvýšení effektu byla barevnou koží podložena, nepůsobí tak pěkně a bohatě jako kovaná neb jiným způsobem prolamovaná ozdoba gotická.

Sebe vhodněji provedená kresba nebo sestavení gotické kružby nedodá podobné práci zámečnické té ceny, jakou by pro své obtížné, vlastnostem železa



Obr. 590.



Obr. 591.



Obr. 592.



Obr. 593.

odporující spracování snad zasluhovala. Na obr. 530. (viz str. 541.) znázorněná růžice pod klepadlo jest význačnou ukázkou podobné práce. Pochází z 15. stol. a jest uložena v germánském museu v Norimberce. Má 22 *cm* v průměru a jest gotickou plamencovou kružbou prolamovaně a bohatě profilovaně provedena. Okraj růžice ozdoben jest věncem pěkných lístků, které od vnitřní kružbové výplně odděleny jsou vysokým římsovitým výstupkem kruhovým. Rejskovo sanktuarium v katedrále sv. Ducha v Hradci Králové zamříženo jest třemi na tento způsob pracovanými a bohatě zlacenými výplněmi.

V zámku, který se závěsy a přítuhou nebo klepadlem tvořil kování na dvéře, patřil štít klíčový, ze kterého časem vyvinula se samostatná ozdoba



Obr. 594.



Obr. 595.



Obr. 596.



Obr. 597.

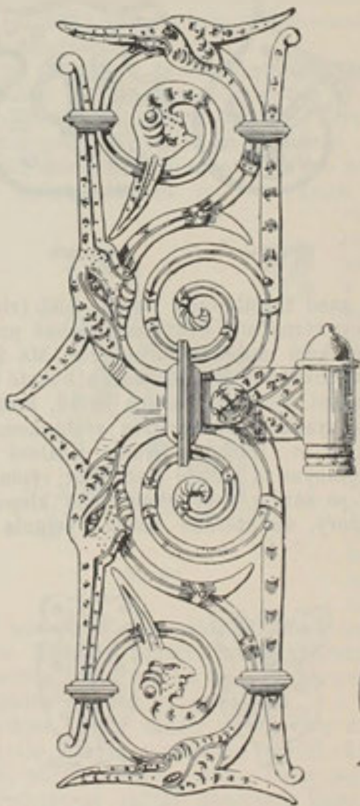
štítová, kartuše. Zámek přibíjel se na venkovskou stranu dveří tak, že mechanismus zámkový byl zapuštěn ve dřevě a jen plech zámkový přibíjen byl navrch. Proto také větší péče byla věnována vrchnímu plechu zámkovému než štítu, který na začátku gotické periody objevuje se ve zcela jednoduchém heraldickém tvaru, odpovídající tvaru skutečných tehdá užívaných štítů obranných (obr. 590.). Teprve později dostal více méně ozdobný tvar jak z obr. 591.—593. seznati lze. Plocha štítů byla jen hlavami hřebíků neb rýhami podél okrajů štítů poněkud oživena. Jiný způsob užití štítového tvaru dokazuje obr. 594. Jest to střední partie prolamovaného závěsu gotického, kde štít upraven úplně jako znak se lvem obratně v plechu protepaným. Po-

dobných heraldických štítů užíváno v gotice i u mřížových i jiných prací zhusta. Tak zejména shledáváme se s nimi u svícnů gotických, kde zavěšeny jsou na krátkém řetízku na každém ramenu pro svíčku.

Jak rozmanitě byly gotické štíty klíčové utvářeny, ukazují obr. 595. až 598. Z těchto první dva jsou původu anglického a liší se od obvyklých forem i tím, že nemají žádného svodu klíčového. S postupem doby měnil se i původní tvar štítu, kterému dávány ozdobnější tvary jako na př. na obr. 598., ale přes to nedospěl na tu výši výzdoby, které u plechů zámkových shledáváme. To ostatně dá se snadno vysvětliti tím, že zámky nalézaly se na venkovské



Obr. 598.





Obr. 601.



Obr. 599.

Obr. 600.



Otr. 602.

straně dveří a tudíž jim také byla větší pozornost věnována. Ale i tyto plechy mají základní tvar štítu jako štíty klíčové a jen ozdoba, která bývala na vrch plechu přinýtována, byla bohatší (obr. 599.). Přední strana těchto zámkových plechů byla z pravidla stočenou neb jinak zdobenou tyčinkou sesílena a ozdobena bohatě prolamovanou buď listovou neb kružbovitou ozdobou, rovněž barevnou kůží podkládanou.

Ozdoba, kterou konce svodu klíčového ukončovaly, rozprostírala se často po celé volné prostoře plechu zámkového.

Jinak tomu bylo v době renaissanční. Tu se mnohé změnilo na prospěch věci. Arciť závěsy vzhledem ku zcela jinak umělečtěji pracovaným

dveřím musely tvar svůj i velikost změniti, ale přes to vyvinula se ozdoba, která se musela jen více podélně, po šířce rámu rozvinovati ku značné výši. Novým utvářením dveří povstal nový tvar závěsu, tak zvaný křížový (obr. 600.). Byla-li obliba zvířecích a figurálních ozdob již u prací románských a gotických znatelná, v době renaissanční opanovala pole úplně. A to nejen u kování, ale i u mříží. Na více než dvou třetinách zámečnických a kovářských prací najdeme tento motiv v různých variacích zastoupen. A i zde jeví se záliba v hadovitých netvorech, ovšem tím, že nejsou více kované, nýbrž z plechu vysekávaný, poněkud jinak, volněji komponovaných. Na závěsu na obr. 600. znázorněném*) vystupuje zdola zřetelně podobnost a souvislost s dříve již uvedenými starými řezbami nordickými, nebo rukopisy románskými. Rovněž i na štítu vedlejším z téhož domu (obr. 601.) nalézají se tytéž motivy.

V četnějším užívání figurálních ozdob jakož i v dokonalejším spracování jich znáti jest značný pokrok technický oproti době gotické. Rovněž přispěla k tomu i ta okolnost, že užívání uměleckých prací zámečnických, které až dosud skoro výhradně jen ve službě kostelů se nalézaly, počínaly se ujímati i u budov světských k účelům a potřebám denním sloužící. Zvláště v době renaissanční rozšířilo se pole působnosti uměleckého zámečníka všestranně a následek toho jeví se v živém, chuť k práci prozrazujícím spracování, bohatostí tvarů a technické dokonalosti.



Obr. 603.



Obr. 604.

Mimo báchorkovité zjevy draků, Meluziny a p. z lidových pověstí, rádi brali mistři doby renaissanční vzory ze skutečného života hlavně žoldnéřského. Tak nalézají se vedle skvostně, výrazně pracovaných hlav rytířských a žoldnéřských, které zejména na přítuhách vhodně umísťovali (viz obr. 602.), celé postavy i se zbrojí buď samostatně (obr. 603.) nebo obratně vkomponované do plochého ornamentu. Řada štítů na obr. 603.—607. podává jasný přehled, jakým způsobem se dalo těchto motivů použiti. Arci ne všude stejně obratně použito této ozdoby; tak na obr. 605. jest umístění klíčové dirky nevhodné, za to obr. 603. a 604. mohou býti vzory pro podobné spracování štítů. Velice pěkně komponovaný jest také štít na obr. 607. Ke srovnání vsunut mezi ně moderní štít renaissanční (obr. 606.). Má svěžest a ladnost linií rýhovaných, vyrovnávající se zcela pracím původním, starým.

Překvapující, ba možno říci přímo moderní, svěží elegance linií ornamentu plošného, s užitím figurálních motivů jeví se u koncových partií dlouhých

*) Originál nalézá se na starém domě v Norimberku.

závěsů renaissančních, kterých se užívalo u ozdobných truhel (obr. 608. a 609.). Tyto závěsy nebyly prolamovány, nýbrž plošná ozdoba byla jemně na hladkou čistou plochu narýhována, pak celý závěs na modro napuštěn. Modrá barva na ozdobě byla slabou kyselinou vyleptána, kdežto půda, která chráněna byla



Obr. 605.



Obr. 606.



Obr. 607.

před vyleptáním vrstvou laku, zůstala modrá, napuštěna, což ku zvýšení dojmu a vystoupení ornamentu z plochy značně přispívalo.

Uváží-li se, jak obtížně dají se podobné figurální ozdoby rýhováčem na plochu železnou přenášeti, ozdoby, jichž nakreslení na papír již obratnou ruku vyžaduje, jakož i malé měřítko, v jakém často byly prováděny, nemůže těmto pracím upříti uznání, kterého také plně zasluhují.



Obr. 608.



Obr. 609.

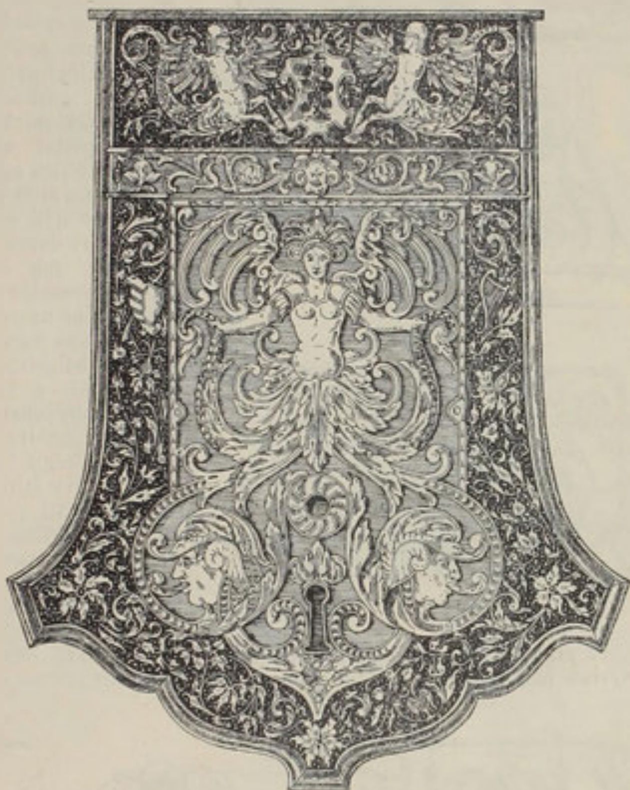
K rozšíření těchto ozdob přispěl také valně tou dobou vynalezený nový způsob ozdobování ploch kovových: leptání. K jakým výsledkům renaissance v této technice dospěla, dokazuje na obr. 610. znázorněný kryt zámku u svatební trubly z roku 1600 chované v bavorském národním museu v Mnichově, jakož i mnohá brnění a zbraně doby renaissanční.

Ovšem, že veškerých těchto motivů užíváno také u prací mřížových, jenže byly více méně jen v obrysech prováděny a u větších ploch i malováním plasticky vynikaly. Z mnohých zdařilých příkladů, které skříně renaissanční vykazují, uvádím jen tři části schodišťové mříže (obr. 611.—613.), u kterých dokonalým způsobem vyjádřena pěkná myšlénka, kterou mistr při práci své měl na zřeteli.

Velice často užíváno k orámování určitého znamení na vývěsních štítech

hospodských postav andělů, které v pěkné silhouetě v plechu vysekané symbolický znak objímali (obr. 614.).

V době pozdní renaissance vyskytují se první masky lidské i zvířecí v plechu tepané, u kterých více na reliefní působení než k obrysu hleděno a bývaly s velkou dovedností modelovány, že podnes mohou sloužiti za vzor tepaným pracím tohoto genru. Tyto lidské a zvířecí masky, z posledních zvláště hlavy ptáků a delfínů, nalézají se ve výtečném provedení na příraznících dveří, u chrličů, hlavních sloupků mřížových, nebo jako krytů svařených partií mříže, z kterých odbočovaly dvě neb více volut a pod. Čím více postrádaly práce kované konstruktivního charakteru prvních mříží časné renaissance, tím více nacházela na nich místo maska z plechu tepaná nebo kartuše, kterou ukrývána všechna vadná místa, nebo nýty neb šrouby spojená. Gotický tvar kartuše štítové pozměněn roztepanými a ve volutu (šnirgl) stočenými výběžky a souměrným tvarem (obr. 615.). Zvláštní obliba pro tyto kartuše byla u prací pozdní renaissance. Žádný materiál nehodil se lépe k hotovení těchto v samou volutu vybíhajících ozdob jako plech, který se dal snadno zatáčeti a při tom byl přece dosti pevným, aby daný mu tvar udržel. Tento tvar převzala moderní renaissance a užívá ho s prospěchem u vývěsních štítů hospodských a



Obr. 610. Zámek truhly svatební v bavorském národním museu v Mnichově (1600).

pod., které tvoří pěkný rámek okolo plné plochy pro písmo. Dříve jich arci nebylo zapotřebí; stačiloť vyvěsení určitého předmětu nebo cechovního znamení, jež bylo z daleka každému znatelno.



Obr. 611.



Obr. 612.

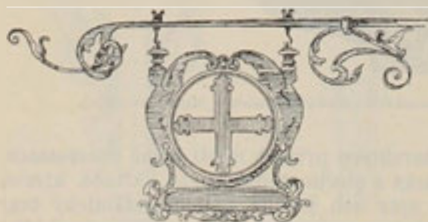


Obr. 613.

Velice malý vliv jeví na renaissanční práce zámečnické architektura tehdejší doby.

Umělecká řemesla doby renaissanční byla tak mocná v samostatném vývinu a tvoření, že nepotřebovala nikde hledati tvary pro své práce a proto nalézáme u prací té doby jen ojedinělé stopy vlivu architektonických tvarů. Jest to opětně kování na dvéře, které jich z části upotřebilo a to u štítů klíčových.

Na obr. 616.—621. znázorněné štíty dvéřové naznačují jasně, jak dovedným způsobem přeneseny panující tvary fasádní na výrobky ze železa. Sloupy rozličně komponované, balustrády, jakož i jiné detaily z architektonické výzdoby renaissančních budov byly motivy, kterých tehdejší zámečník obratně dovedl užiti. Na štítu na obr. 614. jest znáti ještě stopy gotiky na měřickém rozdělení hořejší části špičatým obloukem, kdežto novému slohu odňaté balustrády slouží jako nosiče. Poněkud slohově přesněji, ale bez organického vztahu seřaděny ozdoby na obr. 617. Značný krok v dalším vývinu podává obr. 618. Zde jsou jednotlivé ozdoby přesně organicky



Obr. 614.



Obr. 615.

složeny. Zcela dokonale podány správné tvary renaissanční architektury na štítě na obr. 620. se sloupovím, římsou a korunou, jen tvar svodu klíčového upomíná na gotiku. Tytéž tvary jen v plechu v obrysu nesou štíty na obr. 619. a 621.

Čím více vyvíjel se sloh renaissanční, tím méně nalézaly architektonické tvary upotřebení v uměleckém zámečnictví. Teprve v přechodní době renaissance k baroku přichází zcela zvláštní architektonické motivy k platnosti, které však dlužno více vlivu architektů samých připsati.

V této době vůbec panovala zvláštní obliba pro perspektivní zobrazování. Malíři vykouzlovali na stropy a stěny paláců obdivuhodné architektonické perspektivy, které místnosti na všechny strany do nekonečna zdály se rozšiřovati.



Obr. 616.



Obr. 617.



Obr. 618.

Rovněž i truhlář a zámečník byli nuceni svoje práce podle panujícího vkusu zaříditi. Tak bylo truhláři výplně skříní a truhel vykládanou prací v podobných perspektivních vzorech zdobiti. Zámečníkovi pak naskytala se příležitost užiti perspektivních tvarů u železných mřížových dveří, u kaplí, zahrad a pod. Jak dovedl toho, viděti z obr. 622. Jest to střední část loď ohražující mříže v kostele sv. Jakuba v Jihlavě. Ačkoliv provedena jest jen spodní, dlaždičkovou



Obr. 619.



Obr. 620.

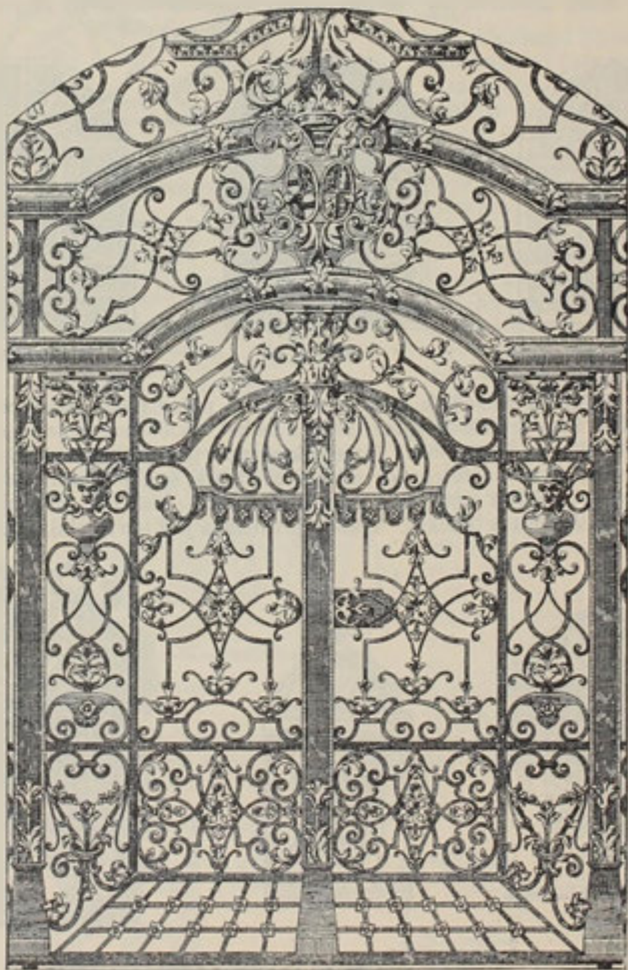


Obr. 621.

podlahu představující část v perspektivě, kdežto vrch držen jest v ploše, přece jest dojem, jakým prostřední část do pozadí ustupovati se zdá, úplně dosažen.

Tím, že musel se zámečník ve volbě motivů dle vkusu a přání obecenstva a architektů říditi, stával se čím dále nesamostatnějším ve svém tvoření, až v době rokoka musel se podříditi zcela vlivu architektů a dle jich výkresů pracovati. Tato změna byla jen přirozený následek širšího upotřebení železa, které až dosud jen na menší práce bylo odkázáno, kdežto v baroku

a rokoku bylo kujného železa užíváno převážně k luštění architektonických úloh. V úzkém vztahu s kamennou architekturou jakož i rovněž od architektů opanovanou architekturou zahradní, přijaty přirozeně veškeré mříže u balkonů a schodišť na volném vzduchu stojících, ohražující mříže a dvéře parku a zejména vrata hlavních schodů tvary architektonické na sebe.



Obr. 622. Mříž v chrámu sv. Jakuba v Jihlavě. (Renaissance.)

Jednotlivá dlouhá pole mřížová stavena mezi dva kamenné sloupy, nebo často mezi železné pilastry zhotovené na způsob kamenných.

Volně prohnuté římsy s jejich volutami, bohatě článkované podstavce a pod. byly dle vzorů kamenných v železe napodobeny. Jako na fasádách a vnitřní dekoraci, nacházejí se i u prací železných baldachiny a pod. motivy.

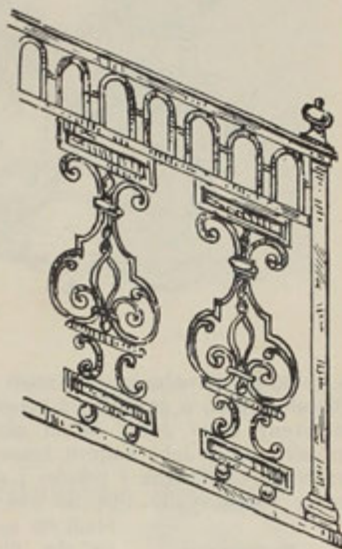
Vynikající architekti doby baroku a rokoka zvláště francouzští jako Bé-

rain, Cuivilliès a jiní kreslili sami návrhy také na práce mřížové, a tím způsobem přišel vlastně tvořivý duch rokoka k platnosti i u kovaných prací. Tím se ovšem stávalo, že navrhující architekt nedosti s technikou spracování železa obeznámený, nakreslil tvary, které železu přímo odporovaly. Ty musel proto mistr zámečnický teprve pokud to možno bylo přizpůsobovati materiálu a umožňovati jich spracování.

Jak duchaplně dovedli tehdejší architekti i mistři jednotlivé tvary architektonické v železo převésti, lze seznati jasně z obr. 623. a 624. Jsou to detaily mřížové, vzaté ze sbírky mědirytin, které již v roce 1670 provedl Hugo Briseville. První představuje pilastr s jonskou hlavou a žlábkovaným dříkem a obr. 624. velmi často u barokních mříží schodišťových užívaný motiv balustru.



Obr. 623.



Obr. 624.

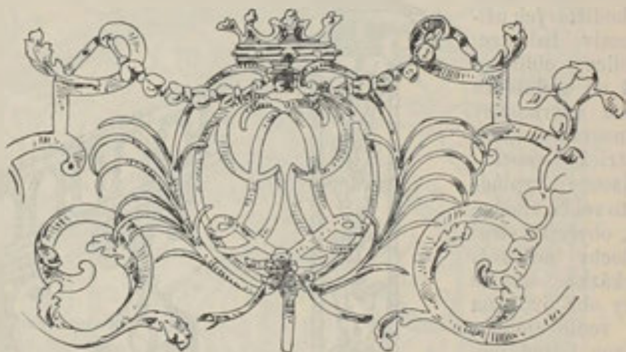
Velice oblíbeny byly a i od architektů s oblibou navrhovány byly monogramy, které symmetricky postaveny jsouce vyplňovaly často velice vhodně prázdné, obyčejně středové plochy mřížové. Jako ukázka sloužiž připojeny obr. 625., na kterém vedle monogramu jsou i jiné motivy symbolické a květinové, jichž v baroku a rokoku se užívá a to dvě palmové větve jako kartušové orámování rozličných takovýchto ozdob typické, dále květinové závěsy a uprostřed koruna, vše v ladném uspořádání.

Kování na dvéře bylo již v době renaissanční poněkud omezeno; zejména změnou tvaru a velikostí závěsu a změnou zámku, který nepřidělával se více na venkovskou stranu dveří, maje vrchní krytbu skříně, ve které uzavřen byl mechanismus zámku. Zámky umístěním mechanismu na vrch plechu zámkového, jakož i novou úpravou dveří již dříve uvedenou, prodloužily se do délky tak, že v jistém poměru byly větších rozměrů než zámky doby gotické. Ale za to ozdobení jednotlivých součástek vnitřního ústrojí zmizelo, ježto u většiny zámků bylo ústrojí ve skříni buď částečně nebo zcela zrakům ukryto. Ovšem, že i tu jeví se bohatá tvořivost a fantasie mistrů doby renaissanční, kteří dovedli plech zámkový, jakož i skřínku s krycí deskou bohatě ozdobiti prolamovanou, leptanou neb ciselovanou prací. Pražské městské průmyslové museum chová ve svých sbírkách skvostný exemplář takového zámku z r. 1580. Plech zámkový plasticky ozdobený nese skříň trojlistového tvaru s krytem prolamovaným, rýhovaným a modře napuštěnou deskou podloženým. Veškeré

součástky ústrojí zámkového, pokud jsou viděti, jsou rovněž bohatě zdobeny. Celek svědčí o vkusu a dovednosti svého výrobce.

Až dosud skládalo se ústrojí zámku podobně jako gotických z jedné neb více střelek, které se samočinně zavíraly a k jichž otevření bylo zapotřebí klíče nebo zvláštní na vrchní straně zámku umístěné páky, nebo kterou znemožňovalo se samočinné uzavření zámku. Teprve v přechodní době renaissance k baroku, v renaissanci pozdní nalézáme první stopy střelek zdvihacích, ku jejichž otevření bylo zapotřebí klik.

Základní tvar zámku jakož i celkového kování na dvéře zůstal v době baroku a rokoka celkem tentýž, jen že pozbývaly poznenáhlu svého významu



Obr. 625.

a velikosti. Zavedením zvedacích střelek a klik u zámků omezovalo se užívání přítuh (kruhů) a zaváděny a hotoveny více jen klepadla. Místo železného plechu hotoveny krycí desky skříní zámkových a i samotných skříní z plechu mosazného, až v době empiru hotoveny výhradně z mosazné litiny. Od renaissance převzal barok i rokoko i základní tvar štítu klíčového, jen vyzdobil jej tvary barokovými. Štít na obr. 626. z přechodní doby vyznačuje se ještě hladkým spracováním plochy štítové, kdežto barokní štít na obr. 627. jeví již oživené formy, které i barokní práce mřížové vykazovaly. Tyto byly vymodelovány z plochy, rýhováním a různým vzorkováním, protepáním listových špicí, květin a pod. zdobeny a čím více blíží se k rokoku, tím více nabývají mušlovitého tvaru. Obr. 628. ukazuje v době baroku i rokokn oblíbený tvar a motiv pletiva, mřížkování, lístků a korunového ukončení. který se od základního tvaru již značně odlišuje, jsa složen z rozličných více mřížových detailů. Původní tvar štítů dvéřových postrádá štít klíčový na obr. 629. složený výhradně z mušlovitých bezvýznamných tvarů rokokových.



Obr. 626.

V době empiru mizela ornamentální cena víc a více, až zavedením francouzského zámku uvedená na nejmenší možnou míru. Zámky byly přidělávány stále na vrch dveří, ústrojí zámkové ukryto do hladkých. litých mosazných skříní beze všech ozdob a spodního plechu zámkového. Závěsy se menšily rovněž, až zavedením zapuštěného závěsu zmizely ve dřevě úplně. *)

*) Viz Lad. Hančla „Práce uměl. zámečnika a kováře“.

Takový závěs ovšem nepotřeboval ozdobení, rovněž i zámek do dřeva zapuštěný. Tak klesla dřívější umělecká cena kování na nynější stav, k největší škodě výrobce, uměleckého zámečníka. Teprve moderní směr uměleckoprůmyslový všímá si a zavádí u svých výrobků opětně základní tvar kování, aby sloužilo účelu svému nejen po stránce konstruktivní, ale i dekorativní.

Kéž podaří se mu přivésti tento obor uměleckého zámečníka k bývalé výši, a tím pomůže rozšířiti obor jeho působnosti, rozličnou konkurencí se všech stran přistřižené. Doba, kdy celý národ bez výminky byl podporovatelem a štítelem uměleckého průmyslu a snažení, zmizela. V dnešní době odkázán jest zejména umělecký zámečník výhradně jen na objednávky architektů a několika znalců a příznivců uměleckého průmyslu, a proto v prvé řadě dlužno tyto požádati, aby vydatnou podporou a porozuměním pro jeho snahy ku zvelebení řemesla uměleckozámečnického svou pomocí přispěli.



Obr. 627.



Obr. 628.

Několik pokynů k navrhování mřížových prací zámečnických.

Ne vždy obdrží umělecký zámečník hotový výkres, návrh na objednanou práci, mříž neb jiný předmět kovový, zejména jedná-li se o práci menšího rozsahu, nebo o práci pro jednotlivce neb osobu soukromou; tu z pravidla musí podati návrh i zhotoviti výkres sám. A proto nebude od místa podati několik všeobecných pokynů, kterými mohl by se říditi, aby nebyl na rozpacích, kterým směrem při navrhování prací mřížových neb jiných se bráti, aby zhotovená práce odpovídala jak technickým, tak i esthetickým požadavkům.



Obr. 629.

Arciť dle nějakých přesně vymezených pravidel nemožno se říditi, rovněž není účelem těchto řádků je předpisovati, neboť pole, na kterém se při navrhování a kreslení mříží neb jiných uměleckých prací zámečnických a kovářských pohybovati možno, jest nesmírně široké a třeba poseto jest bohatými, krásnými květy, přece není snadno každému uplésti je v pěknou kytici.

Správné užití a stejnoměrné rozdělení ozdob (ornamentů) v dané ploše jest hlavní podmínkou při navrhování kovaných prací. Vůbec hrají ornamenty

v uměleckém zámečnictví velkou úlohu. Rozeznáváme ozdobu plošnou a ozdobu plastickou. Plastické ozdoby rozvinují se do délky, šířky a výšky, tedy tělesově (prostorově). Možno je tak utvořiti, aby vystupovaly jako samostatná tělesa z určitého předmětu, jako na př. z výplní neb koruny mříží atd., nebo vyrůstaly zároveň z plochy ozdobujícího předmětu a tvořily s ním nedílný celek. V posledním případě tvoří ozdoba „relief" a to „basrelief" vystupuje-li z plochy jenom mírně a „hautrelief" vystupuje-li z plochy značně. Naproti tomu plošná ozdoba nevystupuje vůbec z plochy předmětu, nýbrž rozvinuje se jen na délku a šířku jeho.

Základem ozdob jsou rozličné motivy. Především užívá se tvarů květinových, obrazců měřických, jakož i postav zvířecích i člověčích.

Tyto motivy napodobí se buď věrně dle přírody, nebo se přemění tak (jak toho moderní umělecký směr vyžaduje), že užije se z nich jen k celkovému vzhledu předmětu potřebný základní tvar motivu a ostatní upraví se dle vkusu navrhovatele.

První druh ozdob jest naturalistický, kdežto přeměněné upravené ozdoby jmenují se „stylisované". Způsob této úpravy, „stylisování", jest odvislý od cítění, náklonnosti a názorů dotýčného umělce nebo odpovídá povaze celého národa. Následek toho jest celá řada rozličně utvořených ozdob nebo tak zvaných „slohů", kterých se nyní buď správně nebo mezi sebou pomíchaných užívá.

Mimo otázku utváření nutno při stylisování míti na mysli i materiál a techniku t. j. způsob spracování, jakým tyto ozdoby mají býti provedeny. Tak žádá za prvé provedení stylisace ve smyslu materiálu, aby v něm ostře vystupovaly veškeré jeho vlastnosti na venek, u železa ku př. jeho ohebnost, tažnost, kujnost a jeho pevnost i v slabých rozměrech. Stylisace ve smyslu spracování musí opětně uváděti výrazně na jevo techniku; ukazuje tedy, jakým způsobem ozdoba povstati má, zda-li kováním, ciselováním, tepáním a pod. Tento způsob musí býti potom do nejmenších detailů celého předmětu prováděn a zachován.

Dále nutno při stylisování ornamentu hleděti k jeho velikosti a způsobu užití. Čím více se odchyluje ve svých rozměrech od svého původního vzoru, tím více musí se při zvětšování jich počítati na bohatší rozčlánkování a utváření jednotlivostí, kdežto u zmenšeném měřítku hleděti k větší jednoduchosti. Mimo to záleží na tom, bude-li ozdoba umístěna na blízku pozorovatele nebo bude-li od něho vzdálena. V prvním případě musí se i veškeré jednotlivosti pečlivě provésti, kdežto ve druhém se od veškerého jemného spracování, které by v dálce bylo neviditelno, upouští.

Užije-li se při navrhování předmětu rozličných kovů, tu musí se to státi tak, aby jejich zvláštní vlastnost ve tvaru ozdoby vynikala. Uspořádání jednotlivých ozdob musí se státi v určitém směru a v rozličně provedené souměrnosti. Vyplnění plochy musí býti všude stejné, rovněž rozličné motivy výzdoby musí býti rozděleny stejnoměrně a stejně daleko od sebe. Celek musí činiti klidný dojem. Ovšem působení kontrastů nesmí pustiti se se zřetele. Velkou váhu třeba klásti rovněž na správný, harmonický poměr mezi konstrukcí a ozdobením, neboť v tom leží skutečná umělecká cena práce.

Tolik asi, co se všeobecné ozdoby dotýče. Při navrhování každého předmětu a tudíž také mříže, musí býti vedoucí myšlénkou v první řadě vždy účel, kterému má předmět vlastně sloužiti.

Pak jest hlavní podmínkou zdařilého díla tvar jeho přivésti v souhlas s účelem, kterému má sloužiti. Žel, že se příliš často nedbá této podmínky na škodu věci, čímž se pak kazí vkus širšího obecenstva, které si snadno zvyká na takovéto znalci přímo do očí bijící nesrovnalosti.

Protože mřížových prací nejvíce v uměleckém zámečnictví se zhotovuje, stojí také v prvé řadě za zmínku. Jejich účel může býti rozličný a jest proto

také velice mnoho druhů mříží. Jsou mříže ohražující, mříže podpěrné nebo balkonové, mříže na schody, výplňové a hřebenové.

Mříže ohražující zahrady, sady, hroby, pomníky a pod. slouží k zabránění přístupu nepovolaných osob i zvířat. Tímto účelem určena jest i výška mříže a velikost prázdných mezer mříže. Ovšem i to řídí se rozličnými okolnostmi. Ohražující mříže menších, do ulice otevřených zahrad před domy, mají býti ku př. co možno vzdušné, aby nezabraňovaly volnému pohledu do zahrady, která mnohdy dodává domu teprve pěkného celkového vzhledu. U některých mříží se vyžaduje přímo průhlednost. Mříže okolo trávníků a pod. nemají býti vůbec vyšší než jest toho proti zvířatům ku př. psům, zapotřebí, nemají-li rušiti pohled na květinový nebo trávný koberec.

Příliš úzké mezery mezi tyčemi u ohražujících mříží (plotů) jsou nejen úplně nemístné již z toho důvodu, že jest to zbytečné plýtvání materiálem, ale i nepříjemné pro každého, komu jest okolo takovéto husté mříže za svitu slunečního se ubírati. Stíny, které kolmo hustě vedle sebe postavené tyče vrhají, přímo bolestně na oči okolojdoucího působí.

Proto stačí mezery mezi tyčemi jen tak velké, aby se jimi člověk neprotáhl, tedy 15—18 *cm*. Na obranu proti psům mohou se vložiti kratší a slabší tyčky mezi tyče dlouhé.

Mříže z dob historických nesloužily k ozdobě, jako mříže naší doby, ale více k ochraně; proto jest jejich účel zvláště u mříží doby románské přímo barbarsky vyjádřen ostrými háky a špičatými konci kolmých tyčí. Poslední dobou ujímá se zase toto vyjadřování účelu mříží jejím tvarem u mříží moderních, ovšem že způsobem nikoli tak drsným.

Tyčových mříží za naší doby nejvíce se užívá. Hotoví se buď ze zcela jednoduchých, nebo více méně ozdobených, nahoře v špičaté ozdoby nebo kopí vybíhajících řadou kolmo vedle sebe postavených tyčí. Špičaté konce tyčí jsou jen pozůstatky starých mříží. Ozdobení těchto tyčových mříží možno rozličným způsobem provésti. Buď vkládají se mezi jednotlivé tyče do středu nebo po krajích volutové ozdoby ze slabšího, nejvíce plochého železa, které se svazky s kolmými tyče spojí, nebo se místo jednodnchého sloupku, jednotlivá rovná pole spojujícího, udělá zvláštní, bohatěji ozdobená vložka, která nudné, třeba sebe bohatěji ozdobené, dlouhé řady tyčí oživí.

Velice pěkně působí takové mříže, tvoří-li konce tyčí kolmých oblouk na obě strany ku vložce neb hlavnímu sloupku se snižující (nahoru prohnutý). Nebo se do středu pole vloží volutová ozdoba na obě strany stejnoměrně se rozvíjející, nebo dle přírody pracovaná větev květnatá nebo listnatá.

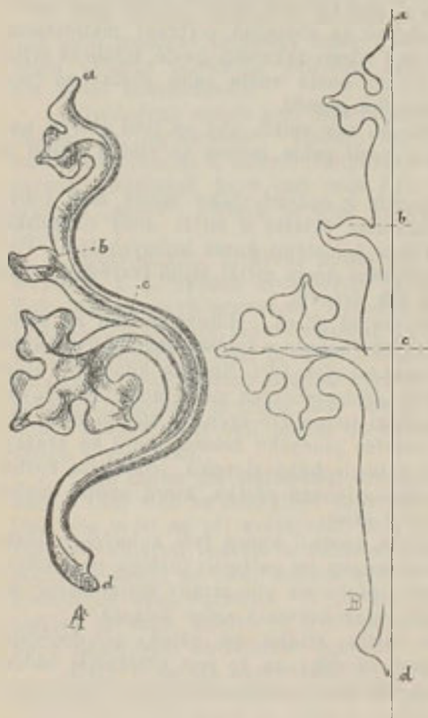
Podélného vzorce na podobné mříže zřídka se užívá, ač dovoluje větší volnost při navrhování než kolmý vzorek; za to jest obtížnější řádné upevnění úhlopříčen přesně v rohách na hlavním sloupku, který se jimi značně seslabí.

Nejjednodušší ozdobný tvar mříží ohražujících (obrubových) jest měřický vzorek. Mříže nákladnější, bohatších tvarů, užívají vzorců měřických jen podřadně a více tvarů květinových a zvířecích se přidržují. Veškeré ozdobující části mříže hotoví se z pravidla buď ze železa slabšího neb jiného průřezu, než jakého použito na konstruktivní její část. Na kolmé tyče užívá se železa oblého nebo hranatého 12—16 *mm* silného, na příčné, železo ploché neb lištové v šířce 25—30 *mm* a tloušťce 5—10 *mm* Výška těchto mříží obnáší 150 až 200 *cm* a řídí se výškou podezdívky, na kterou jest usazena a která z pravidla obnáší 100 *cm*. Větší celková výška plotu než 300 *cm* jest zbytečná a působí dojmem nehezkým, jako klec.

Pro navrhování mřížových prací slohových platí některá jistá pravidla. Tak u mříží románských užívá se tyčí jen z oblého železa; výběžky a špice mohou býti ostré. Listové ozdoby, jsou-li jaké, musí býti silné, kované v razidlech neb za tepla vypracované; ozdob z plechu se neužívá.

Mříže gotické dovolují užívání všemožných měřických vzorků (kružby), které se dají snadno ze všech druhů železa zhotoviti. Užívá se jen železa hranatého, plochého a čtyřhranného, a to posledního na hlavní sloupky a plochého jako výplňové ozdoby. Ozdobování sloupků děje se buď kroucením jich (torsováním) nebo navařováním profilových kroužků a svazků, nebo se konečně rovné plochy sloupků neb tyčí rýhují příčnými čárami v kosočtverce, uprostřed důlkem ozdobené. Voluty užívá se jen zcela krátce stočené. Lupeny mohou býti z plechu sekané, rýhované a jsou vysoko kulatými hnáči protepány.

Mříže renaissanční ponechávají navrhovateli největší volnost. Všem mřížím renaissančním jest společné a charakteristické četné užívání husté spirály (voluty), která se ve všemožných závitech a spojeních rozprostírá po celé dané ploše. U mříží renaissančních (německé i moderní renais.) užívá se výhradně železa okrouhlého průřezu. Konce jeho se roztepávají na plocho a vysekávají v ploché ozdoby tvarů listových a zvířecích. Zřídka končí voluta jednoduchým šnekem. Charakteristické jest i používání plastických, vícestranných kytic, šišek drátěných, profilovaných svazků a růžic všemožných tvarů. Zvláštní techniky, kterou renaissance vytvořila t. j. provlékání oblých tyčí, užívá se dosud. A to provlékají se tyče mezi sebou v tak zvaných **8**, trojhranech, které tvoří z pravidla střed mříže, ze kterého rozvíjí se husté voluty vyplňující ostatní část mříže. Ale nejčastěji užívá se spirály **S**, ve všemožných variacích. Lupeny a listové ozdoby jsou ploché z roztepaného železa vysekané, hladké nebo rýhované, zřídka protepané a jen obrysem působící. Tepaných lupenů z plechu užívá se u renaissance italské, která liší se od německé výhradným skoro užíváním železa plochého, nebo u mříží renaissance moderní, která užívá při zpracování všech moderních vymožeností techniky a proto také hlavně bohatě působících z plechu tepaných listů akantových.



Obr. 630 A B.

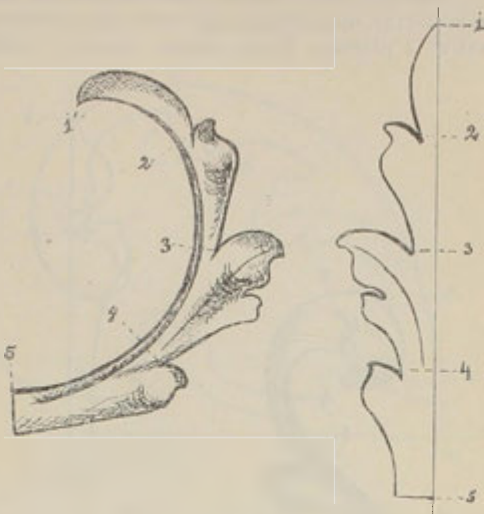
Mříže italské renaissance jsou celkem jednoduché, složené ze samých spirál z plochého železa na hranu postaveného. Spojování, jakož i rozvíjení volut upomíná na práce románské.

Navrhování mříží v barokním slohu vyžaduje již dobrou znalost a ovládání barokních forem. Nejbohatší a nejhustší část mříže jest na spodní a vrchní části, kdežto mezeru mezi nimi vyplňují rovnoběžně vedle sebe postavené tyče, které jsou ve středu spojeny buď řadou elipsovitých kroužků neb květinovou ozdobou na mušli zavěšenou a pod. Nebo zatáčí se dolejší i vrchní konec tyče náhle v ostrém úhlu ve volutu, která jsouc lupeny na vrch navařenými ozdobena, tvoří a vyplňuje hustou spodní i vrchní část mříže. Železa

užívá se převážně hranatého. Na ozdoby nebo podřízenější části železa plochého i oblého. Tyče křižující neprovlékají se, ale zapouštějí se do sebe a nýtují, přeplátovávají nebo jsou-li slabší, jen kladou na vrch přes sebe.

Lupenů užívá se hojně, rýhovaných a plasticky stáčených a protepaných. Kovou se buď ze železa nebo vysekávají nejméně z 2 *mm* plechu. S oblibou napodobují se u mříží barokových architektonické tvary, mušle, vásy, kartuše, znaky, koruny, initialy, květiny atd. Ozdoby rozloženy jsou stejnoměrně na obě strany.

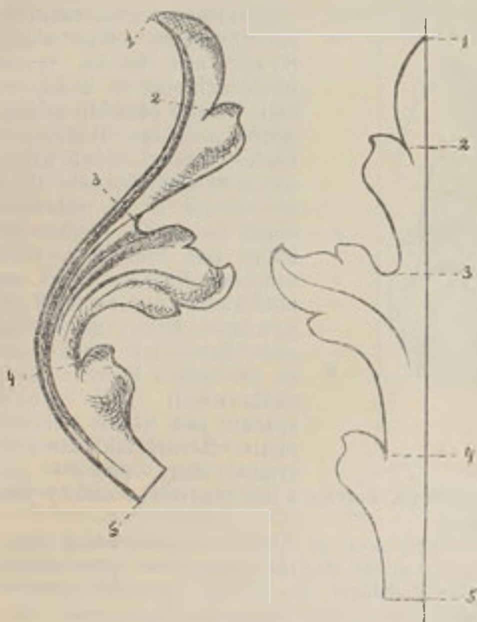
U mříží rokokových možno užíti veškeré techniky, kterou spracování železa dovoluje. Pro tyto těžko stanoviti určité pravidlo. Jsou to celkem zjemněné tvary barokové. Vyžadují-li již barokové mříže dokonalou znalost v kreslení a komponování, jest u mříží rokokových tím více zapotřebí fantasie plného, volného pojetí v řešení. Pilným studiem jednotlivých tvarů, vzorných originálů a častým prokreslováním a prováděním ve skutečnosti nabude se potřebné dovednosti a znalosti těchto bizzarních tvarů.



Obr. 631.

U mříží rokokových nepanuje žádné pravidlo, žádná symmetrie, rovná linie se obchází, kde to jen možno. U jediné mříže užívá se železa všech profilů, čtverhraného, plochého, oblého i jinak profilovaného. Lupeny jsou štíhlé a ze slabého plechu tepané.

Mříže slohu Ludvíka XVI. a slohu císařského dovolují opětně hojnější užívání měřických vzorců a rovných linií. Lupenů užívá se plechových, širokých, přesně akantového tvarů, málo protepaných. Veškeré ozdoby listové i lupenové musí býti hladké, tupé, na způsob li-



Obr. 632.

tiny. Z listových ozdob převládá vavřín buď ve věnec uvitý a zavěšený na mašlích, nebo jako ozdoba pásová nebo vinoucí se kolem tyče.

Mříže moderní skládají se opětně z řady tyčí, kterým však dává se pokud možno, tvar dlouhých stonků věrně dle přírody provedených. Béřou se k tomu motivy z přírody: Klasy, rákosí, traviny, bodlák a jiné, které svou podobou na tyče se hodí. Jako želez příčných užívá se železa lištového, plochého nebo poloobléného (půlkulatého) s drsným jako kůra opracovaným povrchem. Řady podobných tyčí přerušují se konstruktivní partií, zastupující spojovací sloupky, jež vyplněna jest vpletenou květinovou ozdobou větvovitou s kovanými těžkými listy, s vysokou ostře vystupující žilou prostřední a žlábkovitě vypracovaným povrchem, poněkud protepaným.



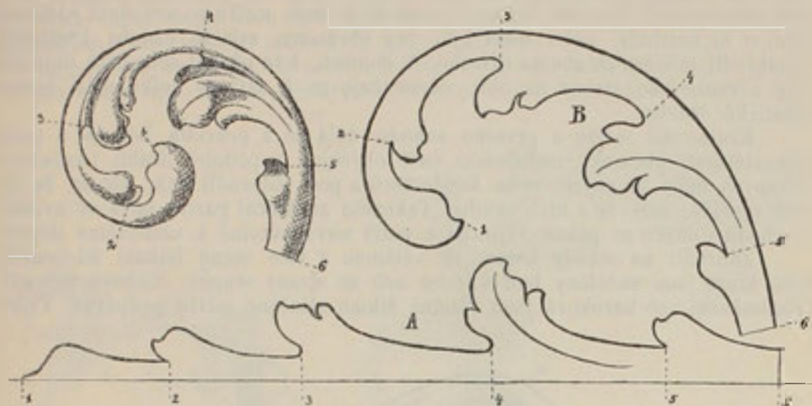
Obr. 633.

Mříží dá se rozličně užiti a dle toho řídí se také jejich navrhování. Tak při navrhování mříží náhrobních třeba mimo vyjmenované již požadavky, ještě i jiné ohledy míti na zřeteli. Mříže náhrobní jsou vůbec nižší než mříže zahradní. Jich obyčejná výška obnáší 80 *cm*; nad 100 *cm* vysoké mříže náhrobní se nedoporučují. Nahoře ukončují se jako mříže podpěrné (balkonové) hladce, rovně, aby bylo možno na ně nalehnouti, nebo má-li se opírání o ně zabrániti, opatří se nahoře procházející kolmé tyče hroty nebo jinou ozdobou. Náhrobní mříž má míti klidný, vážný vzhled odpovídající místu, na kterém stojí. Symbolické znaky jako ku př. mák s květy a plody (makovicemi) jako symbol spánku jest velice oblíbený motiv. Rovněž tak růže jako symbol lásky, palmový list, vavřínový věnec, kříž, srdce probodené, kotvice a jiné symbolické ozdoby jsou u mříží náhrobních zcela na místě.

Při navrhování křížů náhrobních musí se hleděti v prvé řadě k tomu, aby výzdoba byla ve shodě s výzdobou mříže, jestliže nějakou hrob jest opatřen. Výška řídí se výškou kamenného podstavce, do kterého jest kříž upevněn, a obyčejně má býti polovice kříže neb nějaká význačnější partie jeho, jako tabulka, ve výšce oka pozorovatele. Střední konstruktivní část má býti dostatečně pevna a pravý tvar kříže znázorňující. Výzdoba rovněž má býti tak roz-

dělena, aby dojem kříže nerušila, tedy více do středu a po délce ramen se rozkládající, a nikoli do kruhu.

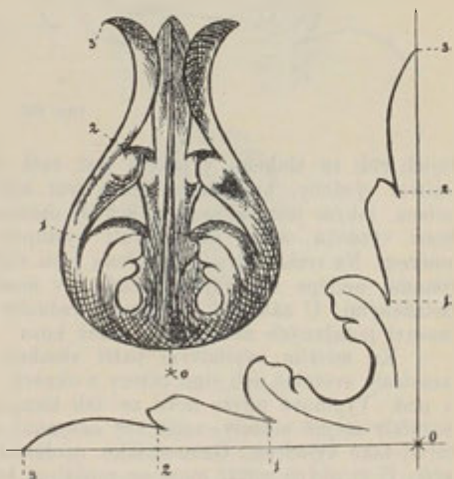
Symbolické znaky, jako srdce, palmové větve, věnce, a p. hodí se úplně k doplnění celku. Tabulky nalézati se mají buď dole nebo ve spodní polovině



Obr. 634.

kříže. Ukládati je do středu sbíhajících se ramen jest méně vhodné, protože nemohou býti dostatečně velké a jsou ve výšce i nečitelny.

Mříží balkonových užívá se u moderních budov v hojné míře a to nejen u balkonů, ale i u schodů (odpočívadel, podestů) dále jako přepažení arkýřů a alkoven, na terasách, pavilonech a v divadlech. Výška jejich kolísá mezi 80—110 *cm* dle toho, kterému účelu sloužiti mají. Tak ku př. v divadlech, kde se za nimi jen sedí, hotoví se nižší a obyčejně ven prohnuté, aby měly nohy sedících dosti místa. Obyčejné mříže balkonové nesmí býti příliš nízké. Nižší než 100 *cm* jsou vždy nebezpečny pro dívajícího se. Konstrukce mříže musí býti pevná a řádně ve zdi upevněna, aby pod tlakem opírajících se osob nepovolila. Špice mříže balkonové nemají leda v rohách nějakou vystupující ozdobu. Hořejší část mříže pokryta jest hladkou lištou buď dřevěnou neb mosaznou. Ornamentu k vyzdobení užívá se jako u mříží vyplňovaných, méně tyčových.



Obr. 635.

U mříží balkonových nechá se vhodně užiti vzorců měřických, protože se u balkonů jedná hlavně o stejnoměrné rozložení a rozdělení ozdoby.

Mříže schodišťové musí býti tak nakresleny, aby bylo zřejmě znáti, že měl navrhovatel vlastní účel jejich stále na zřeteli. Mříže tyto mají býti v prvé

řadě ochranou proti propadnutí neb přepadnutí se schodů. Musí tedy býti pokud možno husté, to jest mezery mezi jednotlivými ozdobami takové, aby nedovolily prokloúznouti ani malému dítěti. Rovněž výška zábradlí musí býti dostatečná, aby nemohl přepadnouti, kdo se přes ni nahýbá. Zábradlí nižší než 1 *m* nemělo by býti nikde připuštěno. Ozdoba k vyplnění jednotlivých polí sloužící musí býti tak volena, aby se šaty okolo mříže po schodech jdoucích osob o ni netrhaly, nebo musí býti ven obráceny, zvláště ozdoby květinové u zábradlí moderních zhusta užívané. V domech, kde působí schodiště dojmem více z venkovské strany na oko, odporučuje se k oživení celku užití hodně plastické ozdoby.

Krajní díl mříže u prvního schodu dělá se z pravidla bohatší a tvoří samostatnou, plasticky ozdobenou část obyčejně v podobě draků (Anlaufer) kovaných nebo tepaných, nebo kandelábrů a pod. Zábradlí pak, zdá se, že na nich spočívá, nebo že z nich vybíhá. Takovéto začáteční partie mřížové zvláště u schodů volných se pěkně vyjímají a patří nevyhnutelně k celkovému dojmu.

Zábradlí na schody hotoví se většinou z více méně bohatě zdobených tyčí, které jsou zadělány buď s vrchu neb se strany stupňů. Slohová zábradlí renaissanční neb baroková jsou vlastně šikmo stlačené mříže podpěrné. Tvary



Obr. 636.

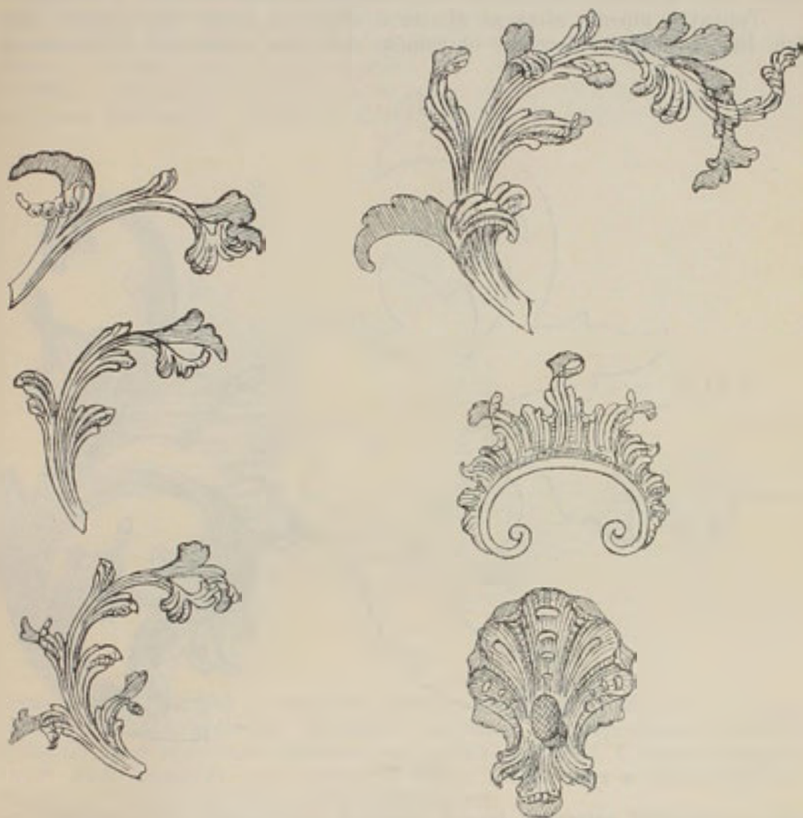
jejich řídí se slohem, v jakém jest celá budova provedena, dále bohatostí vnitřní výzdoby, hmotou ze které jest schodiště provedeno a konečně způsobem, jakým jest zábradlí na schody usazeno, zda svrchu či se strany. Ovšem musí výzdoba mříže naznačovati vystupující ráz schodiště, tedy jíti jeho směrem. Na vrchní straně opatřena jsou veškerá zábradlí na schody hladkými lištami, nejlépe dřevěnými, někde i v lepších hotelích, palácích atd. plyšem potaženými. U zábradlí na volném vzduchu stojících užívá se železných rour mosazí potažených nebo lišt z téhož kovu.

Ke mřížím výplňovým patří všechny, které určeny jsou k tomu, aby uzavíraly světelné neb jiné otvory v oknech, dveřích, topicích tělesech, krbech a pod. Výplňové mříže musí se tak komponovati, aby všude, pokud možno, povstaly stejné mezery, totiž aby ochranný účel, který vlastně míti mají, byl mříží také vyjádřen. Geometrické rozdělení ornamentu jest při nich hlavní věcí. U širokých mříží musí se rozdělení toto státi tak, aby se nemohla stlačiti. U čtyřhranných nebo kulatých výplní jest uspořádání výzdoby ze středu dáno samo sebou. U výplní podélných může se státi podobně, ač zde jest ještě lépe uspořádati výzdobu, tak, aby tvořila určitý, každému do oka bijící ze zdola nahoru vyrůstající ornament, ze kterého by se jasně dalo stanoviti, kde jest spodek a kde vršek. Na všechen způsob však musí výzdoba na všechny strany harmonicky se rozprostírati a nesmí nikdy činiti dojem ne-

ukončenosti, pokračování neb vyrůstání mříže z rámu. *Mříže hřebenové* jsou podobny nízkým mřížím zahradním obrubovým. Výška jejich nepřesahuje 70 *cm* a obyčejně přerušována jest hustě vyššími částěmi, tak že hořejší čára nebývá nikdy rovná.

Protože přicházejí do značné výše, nemá se k nim užívati drobných nebo tepaných ozdob, které se v takové výšce ztrácejí, nýbrž lépe užiti ornamentů plechových více obrysem působících, tedy plošných.

Podpěrná ramena neb nosiče konstruovati z květin neb jiných stylisovaných ornamentů bylo by nesmyslno. Především musí býti konstruktivní část



Obr. 637.—639. Obr. 640.—642.

dána, která úlohu nosiče převezme a teprve vyzdobí se více méně přiměřenou ozdobou. U trojúhelníkových nosičů dá se vhodně užíti měřických tvarů.

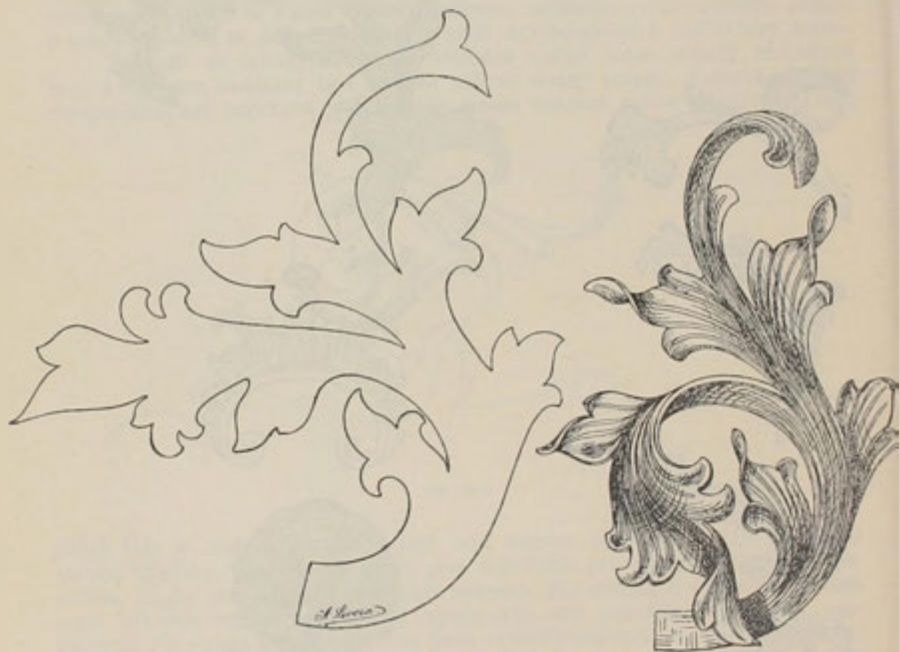
Nic není převrácenější než chtíti dáti železu jiný ráz než jak míti může. Příliš jemné ozdoby ze železa nečiní zvláštního dojmu, jakoby rovněž nečinilo kladivo ze zlata. V pravém zpracování materiálu leží umění každého řemesla. Proto zcela správně vyslovuje Semper, nejlepší německý znatel uměleckého průmyslu, tuto myšlénku následujícími slovy: „Práce uměleckého kováře nesmí míti zapotřebí pomoci ciseleura; z ní mají sršeti jiskry, v ní mají rány kladiva a dunění kovadliny se ozývati, nerušené ostrými skřípoty pilníku.“

Rozvinování lupenů.

(Hotovení šablon.)

Neméně důležitá jako kreslení celých mříží a jiných uměleckých předmětů zámečnických a kovářských neb jich navrhování jest i znalost rozkreslování jednotlivých detailů a hlavně listových ozdob. Má-li obdržeti předmět ozdobený tepanými lupeny takového vzhledu jako na výkresu, jest nutným správné utvoření listu (lupenu), které docílíme opětně jen zase správnou šablonou jeho, správným rozvinutím do rovného, základního tvaru, plochého.

Tepaných lupenů užívá se zhusta u slohových prací historických i nových. Bylo by zapotřebí celého objemného díla, aby mohlo býti dokonale vy-



Obr. 643.

líčeno rozvinování užívaných lupenů tepaných všech slohů, neboť různých lupenů jest na sta a tolikéž ovšem i šablon. To se však do objemu této knihy směstnati nedá. Proto zmiňuji se na tomto místě jen o nejvíce užívaných tvarech lupenů tepaných a naznačím způsob rozvinování lupenů, jak se prakticky v dílnách umělecko-zámečnických provádí.

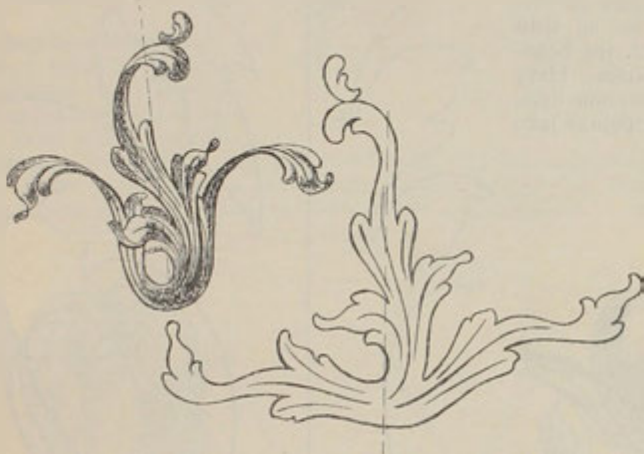
Tento způsob hodí se více, méně na lupeny všech tvarů a slohů.

Sloh románský listů plechových, tepaných neužívá. Za to sloh gotický vykazuje již slušnou řadu listů plechových a tepaných, jichž počet gotika moderní ještě značně rozmnožila.

Nejznámější a nejužívanější tvar gotických lupenů tepaných jsou „kraby“ vysoko protepávané lupeny buď jednotlivě na hřbetě profilované tyče se nalézající, nebo více (3—5) jich pohromadě tvořící tak zvané „křížové“ kytice.

Užívá se jich zhusta u gotických luceren, korunních svícnů, lustrů, stojanů na svíčky a pod. ale i také u korunového zakončení mříží, balustrů, u pomníků atd. Takovýto lupen (obr. 630 *AB*.) rozvinuje se dle běžného ve všech dílnách užívaného jednoduchého způsobu takto:

Především musí se změřiti celá délka lupenu na výkresu ve skutečné velikosti nakresleného na jeho obvodu, na obr. 630 *A*. silnou čarou naznačeném. To stane se měkkým drátem nebo provázkem, který se podle toho jak jest list protepán neb zprohýbán, ohne. Tato délka nanese se na rovnou čáru na papír, z kterého chceme šablonu dělati. Ovšem jen v tom případě, je-li lupen dvoustranný a stejnoměrně rozložený. Tím způsobem změří se i největší příční šířka lupenu u *c*. Kreslí se od hořejšího konce listu; a sice změří se především délka hlavy až k *b*, a tato část nakreslí. (Mnohdy nechá se přímo z výkresu přenésti.) Krček udělá se v polovici o něco širší. Na to odměříme si vzdálenost k zářezu *c* a do nanesené již dříve šířky lupenu vkreslí se hlavní část lupenu. Na to se konec protáhne až k bodu *d* a polovice šablony jest hotova.



Obr. 644.

Pak se papír dle střední rovné čáry přeloží a dle obrysu nakresleného obě polovičky najednou vystříhnou. Nestejnostranný takovýto krabovitý lupen rozvinouti v šablonu jest poněkud složitější. U hladkých stužkovitých listů gotických stačí změřiti si délku celého listu a jednotlivých výběžků a je dle určené šířky rovně vystříhnouti.

Případného prohybu kladivem snadno se docílí. Kalichy listové, gotické, pokud se jich snad užívá, nejsou než 2—3 neb více nahoře uvedené lupeny z jednoho středu vybíhající a délka jejich měří se od společného středu. Jinak jsou lupeny gotické ponejvíce plošné neb málo protepané, tak že se dají snadno přímo z výkresu přenésti.

Za to renaissance italská, moderní užívá hojně tepaných lupenů plechových, rozličných tvarů, z nichž nejužívanější tvary jsou lupeny na obr. 631.—634. naznačené a kalichy na obr. 635.—636.

I u těchto provádí se rozvinování jako u prvnějších listů a to změřením délky listu ku př. na obr. 631. Na rovnou střední čáru nanese se celá délka lupenu a největší šířka, pak vzdálenost jednotlivých zářezů 1—2—3—4 atd. od sebe. U listu na obr. 632. pokračuje se stejně, jen že se vzdálenost a šířka

hlavního výběžku musí přesněji vyměřiti a může se přímo z výkresu na rozvinutou čáru přenésti. U lupenů, kde vedle hlavní hřbetní žíly středové, vytepávají se i žilky postranních větších částí listových od středního tělesa odbočujících, ku př. u obr. 632. a 633. v bodu 3 a 4 musí se vykrojení pro tyto udělati širší, než jak je na výkresu naznačeno a to dle výšky žilky o $^1/_2$—$^1/_3$ širší. Osa výběžku nemá se nalézati rovněž příliš blízko středního tělesa, nýbrž má býti v tím větším úhlu od středu odchýlena, čím větší jest oblouk listu dovnitř prohnutého. (Obr. 633.) U lupenů prvního druhu prohnutých obloukem ven, jest ovšem poměr obrácený. List na obr. 633. liší se od listu na obr. 632. jen bohatějším tvarem hlavy totiž zakončením listu. Jinak postupuje se jako u prvního.

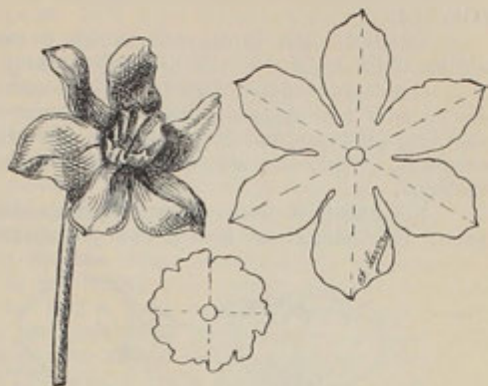


Obr. 645.

Obr. 646.

Poněkud jinak má se to u listu na obr. 634. Šablona řídí se dle toho, jsou-li protepány jednostranně neb dvoustranně. Jsou-li dvoustranné, postupuje se jako při uvedených druzích i jsou-li jednostranné, pak ponechá se prohyb, jaký má, jen se udělá oblouk poněkud větší (obr. 634.). Protepáním do výšky se stočí totiž lupen, který musí míti délku lupenu podle hřbetu listu vyměřenou, jako lupen dvoustranný, který se však kreslí na rovnou čáru střední,

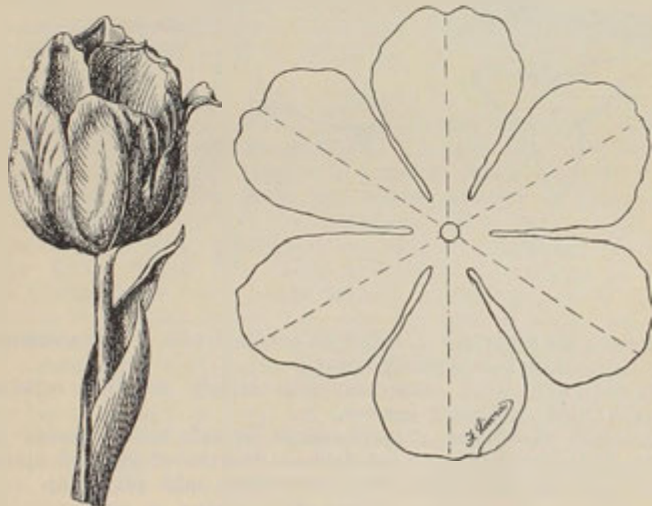
do svého pravého tvaru. Čím výše se protepe, tím více se prohne. Dvoustranný list takovýto rozvinuje se na rovnou čáru středovou, jako listy na obr. 631.—633. jen s tím rozdílem, že musí býti osy odbočujících listů co nejvíce od střední osy odkloněny. (Obr. 634 *A*.) Kalichy rozvinují se jako lupeny obyčejné, jen že se délka jejich měří od společného středu 2—3 neb vícedílného kalichu. (Obr. 635. a 636.)



Obr. 647.

Akantové lupeny bohatě článkované a protepané jest lépe dáti si rozkresliti (rozvinouti) zkušenému odborníku, zejména hotoví-li se z lepšího kovu, mědi, mosazi, alluminiového bronzu a t. d.

Rozvinování listů barokových a rokokových vyžaduje zručností jak v kreslení tak i zpracování lupenů samých. Ježto jsou z pravidla jednostranné, rozvinují se jen konce listových výběžků. Listy tyto nebývají příliš mnoho protepávány a jen volné přehnutí konců listů dodává listům barokním oné elegance, kterou se před jinými vyznamenávají. A docíliti této



Obr. 648.

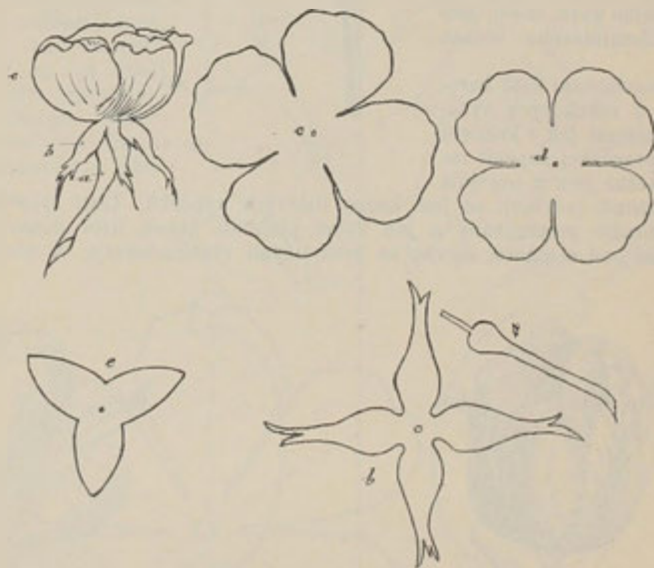
elegantní křivky a prohybu listu možno jen zhotovením správné šablony. Při rozvinování dlužno představiti si konec listu zahnutý zpět do ploché polohy, a povšimnouti si řádně lupenů, hřebenové ozdoby a kartuše rozvinutých i stočených. Na obr. 637.—642. nalézají se bohaté i jednoduché tvary těchto

lupenů. (Silnější čáry značí rozvinutí výběžků.) Moderní lupeny barokové liší se od přesně slohových jen bohatším protepáním a hladkým povrchem. Lupeny rokokové jsou více zprohybané a proto jest i šablona lupenu rokokového složitější. K jejímu rozvinování nedá se stanoviti žádné pravidlo. (Obr. 643.)

Složitější jsou šablony barokních a rokokových kalichů, ježto bývají zřídka stejnostrané. Několik příkladů podávají obr. 644. a 645.

U moderních prací užívá se většinou ozdob kovaných neb naturalistských, Jenom nový tvar stužkový, který nový směr v uměleckém zámečnictví zavedl, vyžaduje předběžné zhotovení šablony, aby křivka, kterou tento list dělá, byla nerušená, svižná. Na obr. 646. znázorněn jeden podobný list i s potřebnou šablonou.

Nejdůležitější jest vyměření správné délky střední osou kresleného lupenu. Pak odměří se širší k oku pozorovatele obrácené partie k bodu *a*.



Obr. 649.

Místa, kde se list přehýbá v *a*, dělají se poněkud užší, k vůli snazšímu ohnutí. Ostatně lze prohyb i protepáním upraviti.

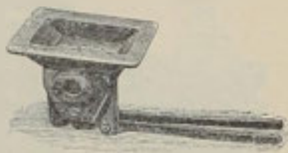
Na obr. 647.—649. znázorněny jsou šablony několika nejužívanějších květin jako: Růže, tulipánu, narcisu.

Častějším zkoušením a rozvinováním lupenů nabude každý umělecký zámečník dostatečné prakse. Lépe šablonu dvakrát udělati neb opraviti, než nepěkný lupen na třeba jinak dobře provedenou mříž připevniti.

Nástroje a zpracování kovů v uměleckém zámečnictví.

Zařízení dílny uměleckého zámečníka neliší se zásadně ničím od dílny zámečníka stavebního; ba ona může postrádati mnohého stroje a přístroje, kterého moderní zámečník stavební a konstruktivní postrádati nemůže. Hlavní

podmínkou dílny pro uměleckého zámečníka jest řádné zařízení ohně ku kování. Zde platí vše, co uvedeno v první části o zařízení dílny. Je-li pro každou dílnu zámečnickou nejvýhodnější se všech, resp. ze tří stran přístupná výheň, jest pro uměleckého zámečníka, který polovic díla, ba mnohdy celé v ohni zpracovati musí, nevyhnutelná. Je-li snad zařízení takovéto výhně poněkud dražší a obtížnější, vyplatí se mu v brzkém čase náklad vydaný nejen rychlejším a tudíž pohodlnějším pracováním, ale ušetří si při svařování větších kusů i zlosti a mrzutosti, pakli se pro nepřístupnost ohně svár hned na poprve nezvede. Dále doporučují se pro uměleckého zámečníka lité *vložky výhňové* (obr. 650.) se spodním větrem, ať už užívá k vyvozování potřebného větru měchu nebo ventilatoru. Takovéto lité výhňové vložky jsou z mnoha příčin doporučení hodné; a to předně: možno je všude na výhni umístiti, tedy i uprostřed, netvoří se v nich tolik strusek a utvoří-li se přece, lze je snadno odstraniti, kdežto u obyčejných, hlínou vymazovaných forem se připékají a při odstraňování jich často všechna hlína, jíž forma byla vymazána se otluče. Proud vzduchu se lépe do celé vrstvy uhlí rozdělí, tak že žár ohně zůstává všude stejný. Nádoby na uhlí a vodu buďtež vždy po ruce; nejlépe jsou-li na samé výhni po stranách ohně umístěny. K nabírání uhlí hodí se nejlépe *lopatka* bez obruby, jen z kusu asi 2 *mm* silného plechu vyseknutá a v prostředku poněkud prohnutá. Držadlo nebudiž příliš dlouhé (asi 35 *cm*) a ne příliš těžké. Ku kypření ohně užívá se *ožehu*. Jest to železná oblá nebo hranatá tyč délky asi 50 *cm*, která jest na jednom konci zašpičatělá a na druhém, za nějž se do ruky béře, do oka k zavěšení stočená. K tomu cíli slouží i *pohrabáč*, který podobá se zcela pohrabáči kuchyňskému. Ku kropení ohně, které jest zvláště při dělání žáru, jakož i k udržení čistého ohně potřebné, užívá se buď plechových, dutých válcovitých *kropáčů* s dírkovaným dnem, nebo kropáčů ze slaměného věchtu, který se upevní na konec železného držadla.

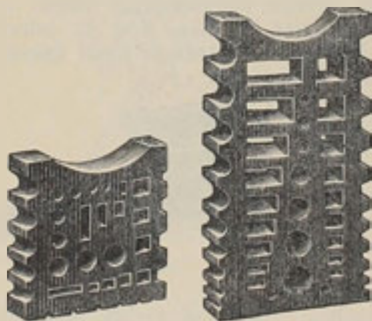

Obr. 650.

Obyčejně stačí tento do slaba vytažený a vyhřátý konec pevně okolo věchtu otočiti. Protože se věchet nečistotou neucpe jako se to stává u kropáče plechového, dává se mu v dílnách přednost. To byly by asi potřebné nástroje k ošetřování ohně. Druhou věcí jest vhodné umístění kovadla. Toto nesmí býti daleko zejména od menšího ohně vzdáleno. Vzdálenost ta měří se tím způsobem, aby v ohni pracující stoje pohodlně (ne těsně) u výhně, potřeboval se s ohřátým předmětem ku kovadlu jen obrátiti. Každý praktik ví z vlastní zkušenosti, jak zejména při sváření drobnějších předmětů jest nutno každé sekundy využitkovati, dokud žár trvá. *Kovadlin* užívá se několika druhů: bez rohů, ploských, s jedním neb dvěma rohy. Nejvíce užívá se kovadlin francouzských s jedním oblým rohem, ač kovadla s dvěma rohy čtyřhranným a kulatým jsou pro zámečníka uměleckého mnohem výhodnější. Ušetří tím nejen *rohatiny*, které by jinak postrádal, ale i práce jde pohodlněji od ruky, než na této. Kovadlo o jednom rohu má z pravidla na konci plosky (dráhy) u špice čtyřhranný otvor sloužící k usazení razidel (zápustek) potřebných ke kování a k prorážení. Kovadliny o dvou špicích mají otvory dva, a to u špice oblé okrouhlý, u hranaté hranatý. *Razidel* (zápustek) užívá se zvláště v zámečnictví uměleckém v hojné míře, na rozličné profilování tyčí a jich zdobení. Dále ke zhotovování kulatých ozdob kovaných, ozdob listových a pod. Mnohdy nahražují i ruční lis, neboť možno v nich za tepla vyrážeti libovolné tvary zvláště naturalistických ozdob, listů, květů, plodů (žaludy) a p.

Tyto ovšem zhotovuje si umělecký zámečník dle nahodilé potřeby sám a dle množství razidel a podobných kovářských pomůcek, seznáme nejlépe

činnost a rozmanitost výroby v té které dílně zámečnické. *Razidla* (zápustky) tato skládají se buď z jednoho dílu spodního nebo dvou, svršku a spodku. Slouží-li zápustka k hotovení předmětů s oblým povrchem, jako válečků, kuliček, knoflíků, neb jinak profilovaného předmětu rotačního, pak udržuje vložený kus železa obě části zápustky v pravém místě na sobě. Jsou-li však určeny více k vyrážení podélných ozdob z obou stran, pak musí míti spodní část zápustky obrubu z plochého železa o něco vyšší než je spodní část zápustky, do které vloží se vrchní část, a tak ve správné poloze se udržuje. Mimo razidla vkládá se do otvorů v kovadlině i *utínka* k odsekávání slabších předmětů bez pomoci přitloukače, dále roury rozličných průměrů potřebné k tepání lupenů za tepla, *jadra* a *vidlice* ku stáčení volut, kulaté *trny*, k rozšiřování a kulacení proražených otvorů v železe a pod.

Důležitou věcí jest také usazení kovadliny na špalek, jakož i usazení špalku do země. Ať už užije se dřevěného špalku, sudu vyplněného pískem, nebo válců ze železného plechu hlínou a pískem vyplněných, vždy mají býti zapuštěny aspoň na 15 *cm* hluboko do země tak, aby se pod ranami kladiv pohybovati nemohly. Výška špalku řídí se výškou kovadliny, jejíž dráha nemá se nalézati nikdy výše od země než 80 *cm*, tolik asi, aby ruka průměrně vyrostlého dělníka u kovadliny stojícího volně spočívala na této. K upevnění kovadliny na špalek stačí železný čep zaražený do prostřed špalku. Na tento nasadí se kovadlina, která má každá k tomu účelu otvor na spodní straně. Čím těžší kovadlina, tím lépe sedí. Skáče-li kovadlina pod kladivem, tu jest buď příliš lehká, nebo nesedí dobře na špalku. Vrážeti klíny okolo kovadliny jest nesprávné; kovadlina musí svou vlastní tíhou udržeti se na rovné, ale drsné ploše špalku. K vůli zamezení hluku podkládá se kovadlina korkovou vložkou, která veškeré rány v sobě dusí. Protože špalky zřídka bývají větší než jest rozměr kovadliny, doporučuje se na strany pod špice kovadliny přidělati nástavky, aby se mohly potřebné nástroje, jako kladivo, sekáč, průboj a p. na ně položiti, by byly při práci stále po ruce a když je jich potřeba, nemusely teprve po zemi se sháněti. Potřebnou součástí pro kovárnu uměleckého zámečníka jest *rovnadlo* a *deska ku prorážení* (obr. 651 *AB.*). Rovnadlo má míti nejen vrchní plochu, ale i dvě strany v přesný pravý uhel ohoblované. Druhá hrubá spodní strana rovnadla sloužiti může k vysekávání lupenů a p. Obě tyto desky usazují se obyčejně do stolice z úhlového železa, při čemž nutno hleděti k tomu, aby všude řádně dosedaly, aby pod ranami kladiva, protože jsou lité, nepraskaly.



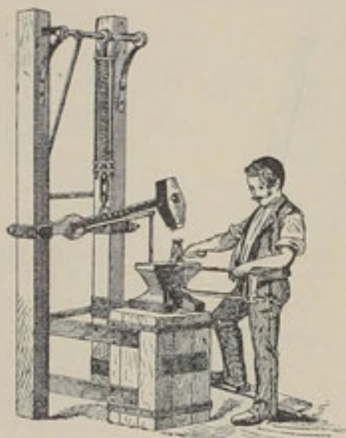
Obr. 651 AB.

Ku kování slouží *ruční kladivo* 1—$2^1/_2$ *kg* těžké, s násadou ne delší než 35 *cm*. Dráha kladiva budiž spíše oblá než rovná. Při zpracování hrubších předmětů k odsekávání a pod. užívá se pomocníka tak zvaného přitloukače, který buší do železa větším *kladivem* přitloukacím 3—10 *kg* těžkým s násadou dle velikosti kladiva 60—80 *cm* dlouhou. Toto ovšem béře se do dvou rukou.

K zručnému zacházení a náležitému souzvuku (taktu) dopadajících ran, zejména přitlouká-li více pomocníků jest zapotřebí delší prakse. A také čím dále, tím méně slyšeti v dílnách tuto hudbu kovářů, kterou nahražuje vrčení koleček různých strojů. Mimo kladiv potřebuje se nejčastěji při kován *sekáč* *průboj* a *sedlík*. Veškeré tyto nástroje dělají se celé ocelové, horní část je-

jich, na kterou se tluče, nechává se vždy delší než spodní, která se tak rychle neopotřebuje. Sekáčů užívá se z pravidla dvou. Jednoho se slabším ostřím na věci teplé a druhého s ostřím tupším k sekání za studena. Ostří sekáče ušetří se dlouho jednoduchým způsobem, když se při sekání, namáčí do hadříku nasáklého olejem. Tak nepřilne ostří nárazem kladiva na předmět, kdežto je-li sekáč suchý přilne často tak těsně, že se ostří snadno vylomí. Sedlíků užívá se k vyrovnání ploch z hruba odkovaných předmětů. Průbojů ku proražení děr u hrubších předmětů.

Ve větších dílnách, kde zhotovují se velké předměty, užívá se bucharů buď parních nebo pro pohon ruční. Ovšem přístroj podobný si menší mistr nemůže dovoliti, ježto by se mu náklad na tento tak brzo nevyplatil. Mimo to jest v menší dílně i zacházeti s ním obtížno. Velice prakticky rozřešil otázku ručního pohonu přitloukacího kladiva berlínský umělecký zámečník J. Filip, který sestrojil pro svou potřebu mechanický buchar, se kterým snadno pracovati může i učenník. Jest to kladivo zavěšené na dřevěném lešení, jež spojeno jest se špalkem, na němž je umístěna kovadlina. Násada jest železná a otáčí se kolem vodorovné osy. Nahoru táhne je silné péro. Úhoz děje se šlapáním na kloubovitě utvořenou páku, jako u měchu. Síla péra jest jen o něco málo větší než ona, jíž zapotřebí k vyzdvižení kladiva. Ostatně přiložený obr. 652. znázorňuje dostatečně celou manipulaci. Toto kladivo osvědčilo se v praksi znamenitě, že již nyní pořídila si celá řada mistrů podobné kladivo mechanické, které hodí se velice dobře k ražení knoflíků a podobných věcí.



Obr. 652.

Na násady do kladiv a veškerých jiných nástrojů, které drží se za násady v ruce, hodí se nejlépe dřevo habrové, nebo dřevo americké tak zvané „Hickory". To udrží nejlépe pevnost a pružnost jakou taková násada vyžaduje. Každá násada má býti na konci hladká, bez všelikých výstupků, které celou ruku otlačí, a často nejen ke zmozolovatění ale i zdlouhavému rozbolavění ruky vedou. Aby násady své pružnosti nepozbyly, nesmí býti na příliš suchém místě uschovávány; zvláště nasazené sekáče, průboj, odporučuje se přes noc uložiti do vody.

Jiným důležitým nástrojem k snadnému zpracování kovů jsou kleště. Také těchto jest několik druhů, které hodí se na železo rozličného tvaru. Nejobyčejnější tvar kleští jsou rovné kleště. Také tyto hotoví si zámečník z pravidla sám. Pro železo kulaté slouží kleště se žlábkovitě prohnutými čelistmi. Nebo mají čelisti ohnuté na stranu, buď rovné nebo žlábkovitě prohnuté. Mimo tyto potřebuje zámečník k zapnutí větších nebo baňatých kusů kleště obloukovité rozličných tvarů. Kleští rovnoběžných se v dílnách málo užívá, ač jsou velice pohodlné a dobře drží. Jen že se snadno poškodí.

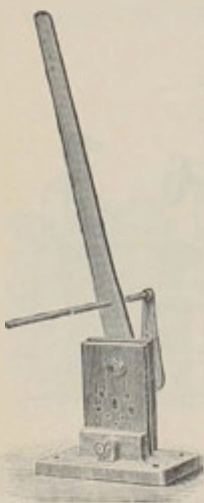
Má-li býti předmět kleštěma delší dobu sevřen, užívá se kroužků, které se po sepnutí předmětů do kleští na ramena klešťová narazí, tak že stačí jen kleštěmi při práci otáčeti. Ku drobnějším pracím u ohně slouží malé ploché neb kulaté kleštičky.

Ve které dílně uměleckého zámečníka pracuje se i z jiných kovů než jen ze železa jako z mosazi, mědi, bronzu a pod, jest zapotřebí nutně plynové nebo benzinové výhně pro letování na tvrdo. Obyčejné dmuchavky byť

měly sebe špičatější plamen, k letování na tvrdo nestačí. Ovšem vyžaduje taková výheň i plynu, kterým se pomocí vzduchového proudu ve dřevěném uhlí uložený a ku spájení určený předmět rozpálí. Kde není plyn po ruce stačí velká dmuchací lampa Ligroinová s pumpou, která na menší práce se dobře hodí.

Při práci za studena, jež u zámečníka uměleckého záleží z jemnějšího vypracování vykovaného předmětu a případného zmontování, to jest sestavení jednotlivých částí, jest zapotřebí v prvé řadě svěráku. O tom, jakých se užívá a jak mají býti zařízeny, platí pro všechny zámečnické dílny stejně. (Viz I. část „Zařízení dílny.“)

Ke zpracování za studena užívá se nejvíce rozličných druhů pilníků, jako: „Ramenáče, ručního pilníku velkého i malého (jichž tvar jest stejný a jen velikostí od sebe se liší), dále poněkud jemněji sekaných pilníků předních, plochého průřezu, rozličné velikosti. Stejného tvaru s nimi ale jemné sekané, jsou pilníky jemné ku (hlaziče) hlazení povrchu železa. Těchto pilníků potřebuje se vesměs k pilování rovných ploch. K vypilování záhybů a pro menší práce užívá se pilníků kulatých, půlkulatých, čtyřhranných, tříhranných, plochých, ptačích jazyků, nožových a jiných průřezů v rozličných velikostech od 10 *cm* do 35 *cm*. Pilníky tyto do délky 15 *cm* jmenují se šťourače (Raumfeilen) přes 15 *cm* vyrovnávače (Studelfeilen).


Obr. 653.

Kladiv užívá se podobných jako při kování, jen menších rozměrů a váhy. Ruční kladivo mívá z pravidla $^3/_4$—1 *kg*, kdežto kladivo nýtovací zřídka váží přes $^1/_2$ *kg*.

Je-li předmět příliš nerovný, velký, nebo není-li možno pilníkem ho opracovati, tu se předem z hruba oseká. K tomu slouží sekáče a to:

Sekáč *ruční*, plochého průřezu se zakulacenými hranami, nejméně 20 *cm* délky, aby se mohl pohodlně v ruce držeti. Kratší sekáče než 15 *cm* hodí se k přesekávání drátů, plechu a pod. Sekáče *křížové* slouží k vysekávání drážek, úzkých otvorů a pod.

K vysekávání ozdob z plechu užívá se rovněž sekáčů s dlouhým ostřím, ale poněkud jinak utvářeným než u ručního sekáče obyčejného. Ostří takového sekáče jest v pohledu ze předu obloukovité, bez rohů tak, aby se jím daly nejen rovné čáry, ale i všelijak prohnuté vysekati. Takový sekáč také déle vydrží a neurazí se. I veškeré sekáče půlkulaté s prohnutým ostřím musí býti tak zpilované, mají-li dobře vysekávati. Podobným způsobem hotoví se i *rýhovače*, druh sekáčů ne k vysekávání nýbrž jen k nasekání (rýhování) čar na povrchu předmětu sloužících. Tyto rýhovače nemají ostří tážné, nýbrž tupé, asi v pravém úhlu spilované. Při tom však hrana, křivka neb čára, kterou ostří rýhovače dělati má, musí býti ostrá, určitá, má-li se i rýha naseknutá jeviti určitě.

Mimo sekáče užívá umělý zámečník i prorážečů rozličně velkých, kulatých, čtyřhranných nebo plochých, důlčíku k znamenání středu děr k vrtání, přitažníku ke stažení nýtovaných částí a hlavičkáře k utvoření resp. zakulacení naklepané hlavy nýtů.

Místo sekání se mnohdy slabší plechy nebo drát stříhají nůžkami ručními. Drát dělí se také štípacími kleštěmi. Kde hotoví se hodně mřížové práce, vyplatí se pořízení stříhačky na nýty, na kulaté neb čtyřhranné železo, vůbec (obr. 653.). Jednoduchým přístrojem lze nařiditi libovolnou délku železa. Kruhových nůžek se v uměl. zámečnictví neužívá; jinak hodí se pro ně ve-

škeré druhy nůžek v první části o zařízení dílny uvedených. Má-li se něco ku př. listy, ploché ozdoby a pod. vysekávati ze silného plechu, užívá se s prospěchem místo sekání děrovadla.

Děrovadlem vylisují se těsně vedle obrysů naznačeného listu hustě vedle sebe neveliké díry. Nejsou-li tyto příliš daleko od sebe, dá se tímto způsobem vylisovaný list snadno jen kladivem nebo sekáčem z plechu vyraziti. Povstalé zoubky na hranách dají se snadno ve svěráku odsekati nebo se hned odpilují.

K řezání kovu, jež v uměleckém zámečnictví dosti často přichází, užívá se rámových pilek. Z těchto nejlepší jsou pilky americké se železným rámem a listem (pilkou) z diamantové oceli. Pilka tato, která jest velice tvrdá, vydrží při opatrném zacházení dlouho. Žádná samodílná pilka se jí nevyrovná; řeže rychle, jen zapotřebí jest při řezání namazati ji často lojem. Zvláště k řezání silného železa hodí se výtečně.


Obr. 654.

K vrtání děr, zvláště menších, pokud se o něm ve všeobecném zařízení dílny nezmiňuji, užívá se vrtáků, které si uměl. zámečník obyčejně sám hotoví. Obyčejný vrták, kterého se od pradávných dob užívá, jest vrták s plochým ostřím.

Těchto užívá se až do průměru 15 *mm*. K vrtání větších děr doporučuje se lépe vrták středový, špulíř zvaný, který vydrží větší tlak a rychleji vrtá. Do *svidříku* užívá se vrtáků s plochým ostřím buď na jednu neb na obě strany dle toho, jak se otáčí. V poslední době zvláště zavedením rychlovrtacích strojů rozšířilo se užívání kulatých vrtáků amerických (obr. 654.).

Jest to ostatně nejlepší a nejvhodnější tvar vrtáku, jen škoda, že ne každý mistr může si je zhotoviti. Jest k tomu zapotřebí buď zvláštního zařízení na soustruhu nebo fresovačky. K vůli úplnosti uvádím i vrták ku vrtání čtyřhranných děr. Tento více pokusný než praktický vrták jest tříhranný nahoru se súžující, jehož jedna strana rovná se šířce žádaného otvoru čtverhranného a pohybuje se v ocelové desce s tak velkou čtyřhrannou dírou, jakou míti chceme. Tato deska připevní se v místě, kde chceme míti díru a slouží vrtáku za vedení. Vrták jest dole plochý podobně jako fresa opatřený 3 drážkami, které železo vybírají. Pokud se ho k praktické potřebě užívá, nevím, ale poněkud složité jeho opotřebení širší potřebě jeho vadí.

Na správném zhotovení vrtáku mnoho záleží, má-li brát, jakož i na jeho zakalení.

Veškeré vrtáky jsou celé z ocele, i ty největší 15—20 *cm* dlouhé, na konci dle toho, do jaké vložky svěrací se vkládají, buď čtyřhranné, súžené kuželovitě nebo kulaté se zapilovanou plochou. Každý vrták má býti za hlavou o něco málo užší než hlava sama. Seslabovati je příliš, nebo dokonce kulatiti se neodporučuje. Předně se snadno ohýbají a zlámou-li se, možno potřebnou šířku špatně z kulatého rozšířiti; mimo to pěchováním se jakost ocele kazí.

Úhel, který činiti má ostří hlavy, nemá býti menší než úhel pravý. Čím špičatější vrták, tím hůře vrtá (bere).

Pilovati vrtáky i s plochých stran do špičky jest rovněž nemístné, neboť taková špička nemajíc ostří špatně vniká do železa a jen mačká. Má-li vrták dobře brát, jest zejména u větších vrtáků nutný žlábek u hrany, jež tvoří ostří. Žlábek ten však nemá býti stejně široký, nýbrž se má od špičky nahoru rozšiřovati, aby takto utvořeným kanálem mohly piliny vylézati.

Vrtá-li se špulířem (Centrumbohrer), odporučuje se předem vyvrtati malou dirku pro vedoucí špičku vrtáku, která vypilována jest podobně jako špičatý vrták. Vrtáků amerických užívá se hlavně k vrtání dlouhých děr, na jejichž rovnosti záleží. Tyto vrtáky dlouho vydrží, neboť jsou skoro všude stejného

průměru, který se od hlavy jen znenáhla zúžuje. Spirálovité drážky táhnou se skoro po celé délce vrtáku.

Vrtáků beroucích na obě strany se málo užívá, leda zcela malých do svidříku. Většinou jsou s ostřím na pravou stranu, na kterou se také všechny vrtáčky pohybují. Kalení vrtáků vyžaduje trochu cviku, má-li vrták býti dostatečně tvrdý a nezlámati se. Vrtáky velké kalí se přímo bez napouštění, na žluto. Vrtáky menší se nejprve zamočí a pak buď na teplém železe, nebo v oleji na stupeň mezi žlutou a modrou zakalí. Celé vrtáky zahřívati jest zbytečno; stačí je zahřáti do polovice. Více opatrnosti vyžaduje kalení vrtáků amerických; tyto ohřívají se nejlépe v olově do červena zahřátém. Po zamočení se očistí a napouštějí v písku na žádaný stupeň tvrdosti.

K otáčení vrtáků užívá se rozličných nástrojů. Mimo velké vrtačky užívá se nejvíce kolovrátků buď obyčejných, nebo s ustřeďující hlavou spínací, nebo kolovrátků úhlových kolečkových, na vrtání zcela malých děr, svidříků. Tyto pohybují se většinou na obě strany, ač nalézáme již v mnohé dílně zlepšený svidřík americký stále na jednu stranu t. j. pravou se otáčející.

Do řady vrtáků, které uměl. zámečník potřebuje, patří také korunové vrtáky, zapouštěče a mnoho druhů fresovacích vrtáků hladících. Často také hotoví se na vrtačce místo na soustruhu rozličné menší kruhové štítky rozličných řezů, podle kterého se hlava vrtáku jako špulíř utvořeného vypiluje. Dále různá třídla 4—8hranná k vykulacování a rozšiřování děr vrtaných.

Nezbytně potřebná pro stavebního ale i pro uměleckého zámečníka velmi nutná zejména při montování jest řehtačka. Přístroj tento má název po hluku, který při vrtání působí. Hodí se však jen pro vrtání větších otvorů, ale všude za všech okolností. K usazení vrtáku řehtačky slouží buď obyčejný úhel dvojitý, který však musí býti dosti silný, aby se při přitahování neprohýbal.

Dále jsou to čepové osazovače potřebné při pracích mřížových k osazování čepů nebo zapouštěče pro hlavy rovné u šroubů, a t. d.

Jako k uchopení a pevnému držení kleští při zpracování za tepla, tak zapotřebí různých přístrojů k držení při zpracování za studena.

V prvé řadě slouží k tomu účeli svěrák; mimo něj jest dále pro ruční potřebu několik druhů svěrátek s rovnými neb špičatými čelistmi ku těsnějšímu neb šikmému zapnutí, k uchránění před pomačkáním ve svěráku užívá se skřipců (Klupen) buď dřevěných nebo železných, s dřevěnou vložkou neb jen z plechu buď olověného neb měděného.

Nejužívanější druh skřipce jest kosmák k šikmému zapnutí předmětu, hlavně při vypilování lupenů a k srážení ostrých hran sloužící. Dále užívá se úzkých rovných skřipců ke obkládání svazků za tepla. Místo nich ale možno s prospěchem užíti jen ohnutého plochého neb čtyřhranného železa do tvaru |_| a to do šířky svazku, který musí těsně obejímati. Mnoho jiných skřipců dle nahodilé potřeby dělá si umělecký zámečník sám.

Při montování mříží potřebuje se často ku přidržování, přitažení neb stáhnutí jednotlivých dílců výplňové ozdoby šroubů stahovacích (Schraubzwinge).

Většinu jmenovaných pomocných nástrojů zhotovuje si umělecký zámečník sám, ač veškeré ty nástroje ocelové vyrábí továrny na nástroje a tudíž možno je i hotové koupiti.

K úplnosti nutno zmíniti se ještě o nástrojích měřících. Pro denní potřebu v dílně uměleckého zámečníka stačí:

Hmatadlo ku měření tloušťky (průměru) železa. Ku měření vnitřních průměrů (dutin) u rour slouží buď s prvějším v jednom kuse spojené duté kružidlo neb zvláště pro sebe udělané. Špičaté kružidlo k odměřování a nanášení určitých vzdáleností na plechu a železe s obloukem nebo bez něho, posunovací měřidlo, pravoúhlé úhelnice, příložná a rovná ku měření pravých úhlů a rýsování kolmic a rovné pravítko k rýsování dlouhých čar na plechu.

Veškeré posledně jmenované nástroje mají býti ocelové a přesně pracované. Proto lépe aspoň po jednom exempláři si zaopatřiti z odborného závodu, kde se takové měřické nástroje vyrábějí.

Bez mikrometru a pod. jemných měřidel obejde se umělecký zámečník zcela snadno. K měření kolmého neb vodorovného uložení nosných částí konstruktivních při montování větších prací uměleckých ze železa stačí závaží a vodní váha.

Podřízenějších nástrojů pro nahodilou potřebu jest velký počet. Ty musí sobě umělecký zámečník buď zcela nově zhotoviti neb hotové na tu kterou práci k praktické potřebě přizpůsobiti. Proto není možno všechny zde uváděti. Ty musí sobě dovésti sám sestaviti, a zvláště při větší práci nějaké vyplatí se mu vždy čas věnovaný na zřízení takového nástroje nejen snazší prací, ale i rychlejším a důkladnějším provedením, než když obejíti se hledí po ruce mu právě jsoucími nástroji.

Ale veškeré i sebe menší pomocné nástroje dobře jest bedlivě uschovati, třeba bylo jich jen zřídka potřebí; vždy hotové přijdou vhod, nehledě k tomu, že zvláště pro řemeslníka platí přísloví:

„Čas jsou peníze“.

Zpracování kovů v uměleckém zámečnictví.

Ku zpracování kovů v uměleckém zámečnictví užívá se všech v první části této knihy uvedených způsobů zpracování a to: Kování, svařování, spájení, nýtování atd. K těmto přistupuje ještě tepání a několik různých způsobů okrašlování kovových předmětů jako: Ciselování, tlačení, leptání, barvení, moření atd.

Ze všech způsobů zpracování železa jest pro uměleckého zámečníka nejdůležitější kování a zejména svařování železa. Pravý umělecký zámečník přestává býti zámečníkem v pravém slova smyslu a stává se kovářem, který dílo své skoro na dobro zhotovuje z ohně, za tepla na kovadlině. Při kování užívá se většinou osvědčených technik starých mistrů, a jen nový směr vynesl na povrch několik nových způsobů kování resp. sváření, podmíněných hlavně vlastností nynějšího materiálu a rozdílného utváření ozdob.

Však ani stará kovářská technika dosud nevešla všude do krve našich uměleckých zámečníků; přemnohý vyhýbá se svařování jako čert kříži, jen proto, že se tomu neučil, vymlouvaje se, že by více pokazil než udělal. Ke své škodě i díla urobeného užívá stále špatné techniky jako letování a nýtování, ač při trošce chuti a snaze naučil by se brzo dokonale svářeti a také ostatní kovářské techniky starých mistrů brzo by si osvojil.

Jejich praktika beztoho během krátké doby, necelých 100 roků i od samých jich dědiců, uměleckých zámečníků, upadla zcela v zapomenutí, tak že se jí nyní jen ze starých prací a četnými pokusy musíme znovu učiti. Zpracování za tepla jest materiálu, t. j. železu, z kterého umělecký zámečník ponejvíce pracuje, nejpřiměřenější a proto také nejrychlejší a nejsprávnější.

České přísloví „s chutí do toho, a polovice díla hotovo“ platí zejména pro zámečníka uměleckého v plné míře. A proto s chutí do ohně. V té příčině jeví se nejlépe vliv c. k. odborné školy pro umělecké zámečnictví v Hradci Králové, z níž mladá generace zámečnická rok co rok vycházející, valně přispívá k rozšíření a pravému porozumění původního a nejpřiměřenějšího způsobu zpracování železa.

Kovářské techniky v uměleckém zámečnictví.

Aby se kování resp. sváření vůbec povedlo a řádně, dokonale před se šlo, musí býti v prvé řadě upraven řádně oheň. Dle velikosti předmětů, který sváreti chceme, nařídí se i velikost ohně samého. Zbytečno by bylo svářeti předměty drobné ve velkém ohni, jako chtíti velký předmět ku sváření dostatečně zahřáti v ohni malém. Oheň musí býti dále čistý, t. j. prost škváry, popelu a p. Zár ohně musí se častějším oblévánim vodou udržeti uvnitř ohně. V uhlí na oheň čerstvě naloženém špatně se svařuje. Je-li uhlí spekavé, nechá se dříve trochu rozžhaviti, načež se pohrabáčem sklepe, aby vložený předmět se všech stran pokrývalo. Rovněž nesmí s ním studený vzduch z měchu přijíti do přímého styku.

Taktéž uhlí příliš sírovaté musí se nechati dříve trochu vypáliti, neboť síra zbraňuje sváření. Z toho důvodu svařuje se nejlépe v koksu, který jest však o něco dražší a musí býti dříve připraven t. j. na malé kousky asi jako ořech velké roztlučen, než možno ho užiti.

Mimo to jest zapotřebí k rozžhavení koksu mnohem silnějšího proudu vzduchu než k rozžhavení uhlí. V ohni rozžhaven prská, tak že bez ochranných skel jest nebezpečno s ním pracovati.

Je-li oheň čistý, není zapotřebí takového žáru ku sváření. Ovšem rozhoduje při tom i jakost železa. Železo obyčejné štyrské lépe se sváří než tažnější druhy železa švédského a plavkového, které větší procento uhlíku v sobě chovají. Zvláště poslední druh, železo plavkové (Flusseisen), kterého se zhusta pro jeho tažnost v uměleckém zámečnictví užívá, těžko se svaří a teprve po několika nezdařených pokusech přijdeme na pravý stupeň zahřátí, kterého jest ku sváření zapotřebí. Se železem plavkovým nutno si počínati při svařování jako s ocelí, a jen o něco málo více je zahřáti než tuto. Svařuje-li se se železem obyčejným, dá se svaření snadněji provésti, ač i tu opatrnosti zapotřebí. Kdežto železo obyčejné zahřeje se více než při žáru obyčejném, stačí zahřáti železo plavkové do běla a pak z prvu mírnějšími, po uchycení teprve silnějšími rázy dohromady spojiti. Nebo posype se říčním drobným pískem, nebo přepálenou blednou a pod. chceme-li docíliti jistého spojení.

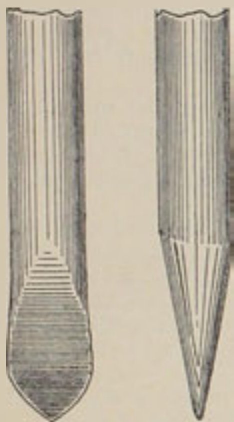
Nejsnadněji svařuje se železo hranaté, t. j. ploché i čtyřhranné, u něhož jest totiž plocha dotyková největší. Více pozornosti vyžaduje svařování železa kulatého, a nutno užiti silnějších ran kladiva a otáčení předmětem, aby se části svářené řádně spojily. Navařuje-li se tyč železná jakékoliv délky, nutno konce k sváření určené dříve napěchovati, neboť žárem se železo značně seslabí. Příliš mnoho konec sesilovati jest zbytečno; stačí, převyšuje-li napěchovaný konec o $^1/_3$ průměr tyče. Mnozí napěchováním předmět více seslabí než svár sám tím způsobem, že zapnou zahřátý předmět kolmo a krátce do svěráku a místo podélného napěchování utvoří na konci bouli. Tím, že smačknou tyč do svěráku, stává se průměr železa za boulí slabší než byl původně. Při pěchování má se konec zapnouti do svěráku vždy vodorovně a nechat přečnívati delší konec. Takto napěchovaný konec se zhakuje t. j. do polovice osadí a konec dolů zahne.

Tyto háky musí býti dobře připraveny, aby na sebe naléhaly; čím lépe jsou připraveny na sebe, tím lépe se svár podaří, aniž by bylo znáti místo, kde se svár nalezá. Překládati konce příliš daleko přes sebe nebo dělati dlouhý žár není dobře. Předně nestačí plocha kladiva, aby zasáhla celý rozměr sváru a nutno dáti o tolik více ran kladivem, o co jest svár delší, a za druhé špičky přeložených konců tyče se zřídka, jdou-li daleko přes sebe, dobře zavaří. Na rovné ploše kovadliny sváří se jen velké kusy neb železo hranaté; věci drobnější svařují se nejlépe na kulaté špici kovadliny, aby se průměr tyče nárazy kladiva ručního nebo přitloukacího, užije-li se ho při svařování,

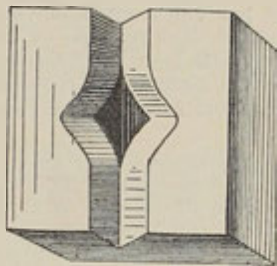
za svárem neseslabil. Sváření má se na jedno vynesení z ohně provésti, neboť mnohdy se stane, že nedá se spojení více pro rozměry předmětů znovu zahřáti, ale i jinak jest nevýhodné, má-li se předmět znova do ohně vkládati.

Při svařování jest z pravidla zapotřebí pomocníka. Na něm mnoho záleží, aby se svár povedl. Nejedná se jen o řádné oklepnutí a vynesení na kovadlinu a případné uhození, ale o správné položení předmětu, aby nebyl přivařen obráceně. Proto trvá to delší dobu než se takovýto pomocník, obyčejně starší učedník vycvičí, věci řádně porozumí a také správně vykonávati se naučí. Mimo do délky svařují se předměty v rozličných úhlech na sebe, neb na více stran. Zvláště jedná-li se o dosažení ostrého rohu. Ploché a čtyřhranné železo větších rozměrů šikmo se přisekne a zhákuje jako obyčejné železo menších rozměrů; pak se ohýbá a napěchuje do ostrého úhlu.

Rozděluje-li se na tři strany, tu se jedna část ohne do rohu, když se byla předem v místě ohybu napěchovala, a třetí výběžek se navaří. U křížového spojení ohýbají se dvě části, v rozích shákují a sváří. Nebo se 2 a 2 tyče



Obr. 655.



Obr. 656.

krátce konci svými svaří, načež se do žádoucí polohy uvedou. Při navařování kolmých částí na vodorovné navaří se na tupo.

U železa hranatého se tyč vodorovná v místě, kde se má navářeti, poněkud napěchuje a trochu ohne; na to se udělá žár na obou tyčích, tyč kolmá se tupě na vodorovnou ve vyhnutém místě posadí a mocnými rázy kladiva spojí. Výhodné jest plochy svárové předem poněkud zasekati, aby se při uhození tyč kolmá nesmekla a lépe držela. U železa kulatého užívá se dvou způsobů: buď sváření na tupo (jen s tím rozdílem, že se musí konec kolmé tyče prohloubiti, aby lépe na spodní dosedl) nebo se navařuje na příč. Vodorovná tyč se totiž v místě sváru napěchuje, poněkud ohne a buď na rohové hraně kovadliny nebo na kulaté špici nebo úzkou stranou kladiva utvoří se v ní důlek, do kterého se připraví konec kolmé tyče, podobně jako obyčejně, přeloží přes sebe a zavaří. Aby neutvořily se ostré hrany, zahřívá se svařený předmět ještě jednou do žáru a kladívkem úzkou stranou v rohách oklepe.

Tohoto způsobu užívá se zhusta u moderních prací naturalistických, při navaření větví, listů a pod.

Ne menší důležitosti než svařování jest v uměleckém zámečnictví i vzájemné provlékání tyčí na způsob starých renaissančních prací). Hlavní vadou

mnohých uměl. zámečníků jest, že železo přímo prorážejí, čímž je v místě proraženém velice seslabují nebo, je li slabšího průměru, i roztrhnou. Železo musí se nejdříve v místě, kde má se druhá tyč provléknouti, pokud to jde, trochu napěchovati a předem s obou stran proseknouti. K tomu slouží dlouhý ostrý sekáč kulatého průřezu se širokou zakulacenou špicí. (Obr. 655.) Jelikož se prosekávání díti musí za tepla, ohřeje se i ostří sekáče, který hned se opraví a zamočí, když se z průseku vytáhne. Tím proseknutím povstane úzký, dlouhý řez, který se kulatým trnem příslušné síly protáhne.

Provlékání tyčí jest známkou dobré konstrukce mříže, neboť se jím docílí nejvýš možné pevnosti vyplněné plochy. Ale nejen kulaté železo i čtyřhranné tyče se často provlékají (u got. mříží). Provlékání čtyřhranných tyčí jest obtížnější a zapotřebí k tomu zvláštní podložky k usazení železa. Většinou provléká se železo čtyřhranné na koso. Tyč napěchovaná položí se do žlábku v razidle, který jest v prostředku o něco rozšířen, aby mohlo železo při rozsekávání na strany povoliti. Prosekává se s obou stran, až průseky se setkají; ale otvor proseknutý musí býti o něco delší než u kulatého železa, kde obnáší nejvíce $1^1/_2$ průměr tyče, u hranatého 2 průměry. Takto rozseknutá tyč vloží se do jiné podložky se žlábkem jako u prvního; ale v prostřed s otvorem tak velkým, aby prolezla tyč, která se má provléknouti (obr. 656.). Otvor protáhne se pak trnem čtyřhranným.

V poslední době rozšířilo se užívání nového druhu materiálu v dílnách zámečnických totiž rour Manesmanových. Způsob, jakým se tyto z výtečného přímo materiálu tlačené, ne svařované roury vyrábějí, nebude asi každému uměl. zámečníkovi znám, a proto stojí za uvedení. Výroba těchto rour jest následující:

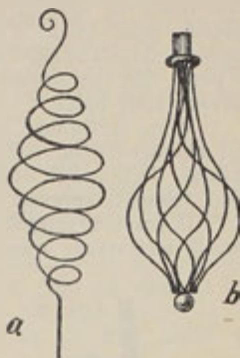
Mezi dva šikmo k sobě postavené válce ocelové, které se otáčejí v jednom směru, vloží se kus, špalek rozžhaveného železa, které otáčející se válce snaží se posunovati do kola a zároveň do předu. Ale protože jest průměr vloženého železa větší než činí vzdálenost ploch válců od sebe, jest tím zabráněno tlaku do předu, který válce, na vložený předmět vzbuzují a povrchové plochy válců tlačí jen určitou část tělesa do předu, která opisuje spirálovou křivku a vylézajíc z válců tvoří duté těleso oblé (rouru). Takto povstalá roura má sice hladký povrch, ale vnitřek jest drsný. Proto vylézajíc z válců naráží na ocelový trn, který jest tak silný, jak veliký má býti vnitřní průměr roury; ten vnitřní stěnu zároveň uhladí.

Takto zhotovené roury mají výtečné vlastnosti: tažnost a měkkost při snadném spracování v ohni. Roury tyto možno do libovolného tvaru v ohni zpracovati. Zejména hodí se ku kování kalichovitých květin, podstavců a středových profilových těles ke svícnům, lustrům a lampám; ale i rozseknutých a natažených jako plech užívá se k tepání mask nebo bohatě protepaných lupenů. Zpracování za tepla děje se v obloukovité vložce z kulatého železa zahnuté do tvaru **S**, jehož jedna strana jest ostřeji zahnutá než druhá, tak, aby se jí užiti dalo pro roury rozličných průměrů.

Při zahřívání musí se rourou v ohni stále otáčeti, zvláště rourami se slabou stěnou, které se snadno spálí. Zahřátá do světle červena vloží se v místě, kde jí stlačiti chceme, do záhybu vložky a při stálém otáčení klepe se naproti ležící plochu buď úzkou hranou kladiva, má-li býti vrub úzký, nebo ploskou, jedná-li se pouze o vytažení do slabšího průměru. Při zavařování nesmí se dělati prudký žár. Na roury se silnější stěnou dají se snadno navařiti kroužky. Při hotovení plynových lustrů potřebuje se způsobu toho dosti často k hotovení kohoutků z jednoho kusu s rourou. Roura se poněkud napěchuje, načež se připraví kroužek těsně na rouru; pak se srazí dolů, ohřeje do běla a nastrčí znovu na rouru neohřátou a vloží poznovu do ohně. Při stálém otáčení v ohni zahřeje se do žáru a v kulatém razidle mírnými rázy kladiva zavaří. Ostatně za krátkou dobu nabude se brzo zručnosti v zacházení

s tímto neocenitelným materiálem pro uměl. zámečníka, zejména pro práce moderní naturalistické, jež nedají se jinakou technikou provésti než svářením.

Velice oblíbená ozdoba v uměl. zámečnictví často se vyskytující jsou rozličně kroucené šišky (úponky). Obr. 657 *ab.* Tyto jsou buď spirálovitě z jednoho drátu točené, buď jednostranné, nebo dvoustranně kuželovité vybíhající, neb z více drátů (3—6) složené, na koncích zavařené a rovněž spirálovitě stočené. Prvnějších užívá se jako ukončujících výběžků mřížových, kyticových atd., druhého jako zdobení tyčí, držadel a pod.

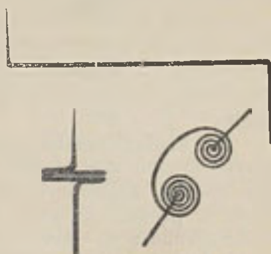


Obr. 657 a b.

Této ozdoby užívá se již od pradávna. Již na mřížových pracích doby gotické a ještě více doby renaissanční se s ní shledáváme. Ovšem byla asi jinou technikou prováděna, zejména co se týče druhého tvaru šišky (uzavřené). Tu se tyč z pravidla na 3 neb více dílů rozsekla, ty se zkulatily neb jinak odkovaly a pak stočily v žádanou formu. Nyní hotoví se jinak.

Šišky (úponky) první (obr. 657. *a*) možno hotoviti na dvojí způsob a sice: a) Vypočítá se délka potřebného drátu. Ta béře se jen přibližně a sice násobíme délku šišky největším průměrem jejím. Je-li ku př. šiška 10 *cm* dlouhá a prostřední neb největší průměr obnáší 4 *cm*, bude délka potřebného drátu, na konci obyčejně tážně do špičky vykované $10 \times 4 = 40$ *cm*.

Pak se buď omotá okolo trnu, jehož průměr rovná se největšímu průměru šišky, načež se za tepla, u slabšího drátu i za studena malým kladivem v razidle srazí do žádaného tvaru. Nebo, což zvláště u hromadné výroby se doporučuje, ohne se silnější zadní, i slabší přední konec do pravého úhlu (obr. 658.) na to se rovná střední část drátu rozdělí na polovici. Pak se drát u samého ohybu spodního konce hodně do světle červena ohřeje, rovný ohnutý konec zapne do svěráku a drát otáčí těsně vedle sebe okolo ohnutého konce až do polovice délky drátu; totéž udělá se i u hořejšího konce, tak že obdržíme dvě vrstvy ploše stočené, které se kryjí. Ty se pak zahřejí, roztáhnou a kleštičkami neb vývrtkou do pravé vzdálenosti spirálovitě točeného drátu vyrovnají.


Obr. 658.

b) Druhý tvar šišky (obr. 657. *b*) vyžaduje více obratnosti a delšího cviku. Délka drátu béře se o $\frac{1}{2}$ delší než jest šířka šišky. Počet drátů bývá rozdílný a řídí se tvarem a hustotou šišky jakož i tloušťkou (průměrem) tyče, na kterou se má připojiti, aby svařeny, nebyly konce šišky slabší než tyč sama. Složené a svázané dráty se v kulatém razidle zavaří. Pak se roztáhnou od sebe a každý jednotlivý prohne do takové křivky, jakou má činiti povrch šišky.

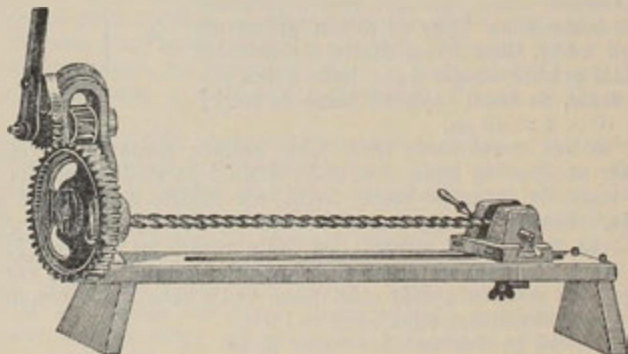
Prohnutí to udělá se o něco větší než jaký má míti šiška hotová a tak, aby se zase druhé konce drátu dohromady spojily. Pak se i druhý konec zavaří. Celá takto utvořená síť se stejnoměrně zahřeje, jeden konec zapne do svěráku a druhým otáčí. Obyčejně stačí $1\frac{1}{2}$—3 otočení. Natahujeme-li při stáčení konec k sobě, zúžuje se průměr šišky, sklepnutím se rozšíří. Podobným způsobem dají se šišky do libovolného tvaru přivésti, a jsou pěknou a vhodnou ozdobou. Místo železa neb drátu kulatého, možno užíti i železa neb drátu čtyřhranného průřezu, ano dojem posledního jest ještě větší, nežli železa kulatého.

Obyčejné kroucení železa čtyřhranného, tak zvané torsirování, provádí se nejlépe za studena až do tloušťky 20 *mm*. Nejlépe, vloží-li se do roury mající poněkud větší světlost, než jest průměr vložené tyče. Jeden konec vloží se do vložky s příslušným čtyřhranným otvorem, upevněné buď ve svěráku, neb na zemi; tyče slabších průřezů zapnou se přímo do svěráku. Na druhý konec nasadí se vratidlo (Windeisen) a jím se tyč otáčí.

V poslední době zavedeny na kroucení čtyřhranných tyčí pomocné stroje (obr. 659.), na kterých dají se snadno a přesně stáčeti tyče až 5 *cm* silné za studena, aniž by bylo třeba vkládati je do roury. Musí-li se tyč buď pro značnou tloušťku nebo krátkost stáčeti za tepla, nutno v prvé řadě hleděti k tomu, aby se stejnoměrně zahřála. Zahřátí nedělá se příliš vysoké; do červena stačí úplně.

Mimo čtyřhranné železo stáčí se i železo ploché, které však, má-li působiti žádoucí dojem, musí se hustěji, totiž vícekráte otočiti nežli železo čtyřhranné. Je-li pěkně stejnoměrně a hustě zatočeno, působí mnohem bohatěji nežli železo čtyřhranné.

U prací mřížových užívá se ke spojování jednotlivých volut neb jiných detailů mřížových, svazků. Tyto jsou buď hladké, z plochého neb čtyřhran-



Obr. 659.

ného železa, nebo rozličně profilované, řezu půlkulatého neb i bohatěji článkovaného.

Ke kladení svazků užívá se nejvíce skřipců do svěráku nebo je-li stejně velkých svazků značný počet, vkládajíce se i do korýtkovitě ohnutých železných spodků, zhotovených buď ze železa čtyřhranného nebo plochého. Svazky ohnou se předem do šířky vedle sebe ležících tyčí tak, aby kolmé konce byly stejně dlouhé a to delší, co jest zapotřebí k přehnutí k sobě. Na to se celý svazek hodně zahřeje, nastrčí na patřičné místo, vloží do skřipce při čemž nutno hleděti k tomu, aby všude dobře doléhal, načež se stáhne a konce přesahující ohnou k sobě. Ale to vše musí se díti co možná rychle, nežli svazek vystydne, neboť jen za tepla přeložený řádně drží. Zahybati šikmo spilované konce svazku přes sebe doporučuje se jen u spojování tyčí kulatých, nebo kde působiti má mříž oboustranně; jinak stačí, přihnou-li se konce tupě k sobě. Nalézti pravou délku svazku podaří se nejlépe ohnutím zkušebného svazku ze slabšího železa, kterým se spojované tyče obloží, koncema těsně k sobě a po vyměření rozevře, stáhne a narovná. K ohybání do příslušné šířky užívá se plochých trnů s hranami dle potřeby zakulacenými neb ostrými nebo se lehce svaří na sebe neb ohne tolikrát kousků železa, kolik tyčí má se k sobě

spojiti. Na takto připraveném trnu, který musí míti šířku spojovaného místa, ohýbají se předem v určité délce nasekané svazky.

Při kování moderních předmětů, zejména naturalistických partií mřížových a jiných užívá se poněkud odchylné kovářské techniky novější, podmíněné volnějším zpracováním, které naturalistika připouští, jakož i hlavně vynalézáním zcela nových tvarů k utvoření nových slohů čelících.

Zřídka ponechává se u naturalistických a vůbec moderních prací povrch tyčí hladký; většinou se buď potluče kladivem nebo zdrsní, aby vypadal jako kůra. K tomu účelu slouží zvláště hotovená kladiva, která mají po obou stranách plosku, jež jest opatřena hlubokými ostrými rýhami. Ty jsou obyčejně na jedné straně kladiva jemnější, asi 1 *mm* od sebe vzdálené, na druhé hrubší 2 i více *mm* od sebe daleko. Pilují se tak, aby nešly na obou stranách kladiva jedním směrem, nýbrž na příč přes sebe.

Za podklad do kovadliny slouží podobně zhotovený spodek, na který se tyč při drsnění povrchu položí. Rýhy kladivem povstalé jdou vesměs po délce tyče, jen sem tam dá se rána na příč. Má-li býti povrch dokonale spracován, zaseká se ještě za studena půlkulatým sekáčem několik záseků nebo navaří se několik součků na vrch.

Ty přivaří se zcela jednoduše. Tyč se v místě, kde souček míti chceme, poněkud ohne; pak vezme se kulaté železo tak silné, jaký asi suk má býti a zasekne se na potřebnou délku, ale ne na dobro, jen tolik, co by se zaseknutý kousek dal ohnout a držel na tyči. Na to se na obém udělá žár a tupé navaří.

U mnohých moderních mříží přichází často vidlicovitý tvar, který ne vždy dá se vysekati z plochého železa a proto lépe jest jej svařiti. Hořejší dva konce poněkud se napěchují a řádně svaří; na to se důlčíkem nebo proražečem kovářským prostřed konce svařených kusů vyrazí dolík, do kterého se poněkud napěchovaný konec třetí tyče prostě zavaří. Zaseknutím tvarů povstane pěkný živý tvar. Nejinak má se to i s 3vidlicovým rozvětvením.

Moderní sloh vytvořil nový druh kovaných listů, který pro svůj originelní tvar zasluhuje uvážení. Listy kovou se ze silného plochého železa, u kterého se odsadí stonek dosti silný a špička. Na to se od středu půlkulatým hnáčovitým kladivem vytahuje ke kraji tak, aby v prostředku zůstala ostrá, vysoká žíla. Když jest lupen poněkud vytažen, vezme se podobné tupé kladivo ale poněkud prohnuté do oblouku, kterým se dělají rýhy, žlábky as na 1 *cm* od sebe od středu ke kraji listu. To vše provádí se za tepla. Kde možno dostati silné úhlové železo uvnitř zakulacené, pak ušetří se práce s vytahováním, neboť se jednoduše úhlové železo ohřeje a v razidle narovná. Ostrá žíla středová utvoří se sama z vrchní hrany. Pak se mu dá tvar listu a vyrazí ostatní žlábky. V prostředku se lupeny poněkud protepou. Tak hotoví se listy dubové, lípové, bodláku, když se ovšem kontura listu náležitě upraví. I dlouhé listy vodních rostlin hotoví se podobným způsobem. Stopky nechávají se dosti silné a splacatí se ve směru plochy listu. Na to se 2—3 listy složí na sebe, dle toho, jak bohatá jest ozdoba a zavaří se. Pak se lehkým prohybem otočí do předu na plocho. Takto zavařené listy působí velice bohatě.

Spojování květinových detailů nýtováním, šroubováním neb jiným způsobem než svářením bylo by nejen nedostatečné ale hrozně zdlouhavé. Jak jinak jde práce od ruky konáme-li ji v ohni. Tak ku př. jedná-li se o utvoření kytice, připravíme si nejprve veškeré potřebné detaily jako listy, květy, úponky, atd. Je-li kytice menší, začneme od středové partie buď květinou neb dlouhým listem, který musí míti stonek skoro tak dlouhý, jak vysoká jest celá kytice; na to přivaří se jedna část po druhé, jak dle výkresu jdou, při čemž musí se prostřední stonek přivařením nového stonku vždy trochu vytáhnout, aby nebyl příliš silný. Toto vytažení dělá se z pravidla, když jest již více stonků, ku př. 3—4 navařeno.

Je-li kytice větší, svaří se menší partie zvlášť, a teprve pak ku prostřední partii přivaří.

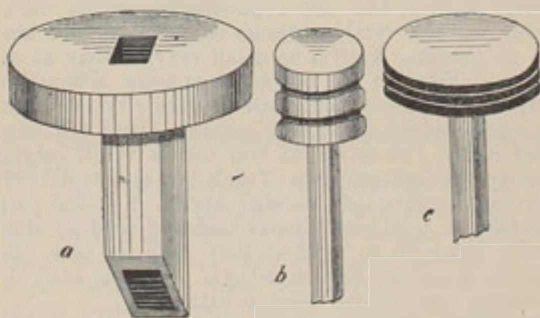
Hotoví-li se feston, počínáme si podobně jako u jednoduché kytice, jen s tím rozdílem, že jsou stonky všechny stejně dlouhé. Začíná se od krajního, užšího konce do středu, kde se s druhým koncem svaří. Svár tento kryje se z pravidla větší květinou, která se do středu festonu sváru přinýtuje.

Větve k ozdobě konstruktivních částí mříží sloužící svářejí se na tupo. Tento způsob lépe odpovídá přirozenému tvaru větví. Postupuje se následovně: Z kalichu ku př. vystupuje větvice s několika listy a květy. Neobtáčí-li se a rozkládá-li se více do plochy, jako ku př. u obr. 660. připraví se nejprve partie I., II. a III takto: Listu prostřednímu nechá se poněkud delší úponka, která se na konci poněkud napěchuje. Listy postranní napěchují se na konci úponek do stejné síly jako střední, na to přivaří se k sobě tak, aby konec prostřední úponky poněkud vyčníval; na ten se pak navaří pokračování větve. Navařování jednotlivého listu nebo květu na střední úponku děje se zcela jednoduše, tím způsobem, že přiloží a přivaří se napěchovaný konec na větev poněkud do oblouku zahnutou, která se po sváru zase narovná. To děje se hlavně proto, že svár udělá se jen v místě potřebném a zároveň označí správně místo k uložení úponky.



Obr. 660.

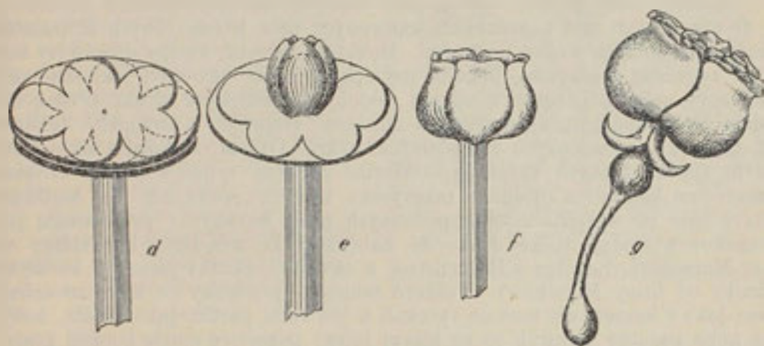
V mnohém laikovi ba i odborníku vzbudily oprávněný úžas z jednoho kusu kované růže svým přirozeným tvarem a technicky dokonalým provedením. Návštěvníky Kolumbovy výstavy v Chikagu i výstavy průmyslové v Berlíně překvapily kované růže v průměru až 40 *cm* ve váze 15—25 *kg* zhotovené Frankfurtskou firmou Hameranovou a Mikšičem v Berlíně. Ku zhotovení resp. vykování této růže zapotřebí jest předem dobrého materiálu tažného. Protože není potřebí k tomu svařování; hodí se výborně plavkové železo nebo i staré ocelové hřídele transmisní. Postup práce jest následující:



Obr. 661 abc.

Dle rozměru růže vezme se menší průměr železa kulatého. Na konci téhož osadí se čtyřhranný čep, a mají-li býti vrstvy tři, což jest nejobyčejnější (mohou býti také jen dvě) usekne se dle toho vrstva železa. (Obr. 661. *b*) Useknutá výška železa rozdělí se na 3 díly, z nichž prostřední může býti slabší ostatních dvou a zasekává se hluboko do kola ostrým sekáčem ku středu tak dlouho, až obdržíme tři na sebe se kryjící destičky; neseká se však hloub než co obnáší tloušťka odsazeného čepu. (Obr. 661 *b*.) Takto připravené nyní silné vrstvy stloukají se na desce se čtyřhraným otvorem (obr.

661 *a.*) tak dlouho, až nabude se průměru odpovídajícího velikosti rozvinuté růžice a síly as 2 *mm.* (Obr. 661 *abc.*) Na to z první vrstvy vyseká se 5tilistá (také 3listá) růžice (obr. 661 *d.*), která vějířovitě podseká se sekem šikmým ku středu tak, aby již nyní jednotlivé listy překládaly se přes sebe. Rozsekané vyhnou se do výše a roztepají na špici kovadla, aby ještě více přeložily se přes sebe, načež zbalí se dohromady v tupý kužel. (Obr. 661 *e.*) Druhá vrstva musí býti o něco větší a taktéž 5ti listá, podsekaná na týž způsob, otočená okolo první a podobně děje se s vrstvou třetí. Při sekání těchto růžic musí se bráti zřetel na to, aby jednotlivé listy první vrstvy neprosekaly se skrze vrstvu druhou a nebo druhá skrze třetí. Lístky musejí ležeti vždy mezi lístky prvnějšími tak, aby list vrchní kryl mezeru mezi listy spodními. Poslední listy totiž 3tí vrstvy se na rouře protepou a přihnou do výše k ostatním. Nyní dosáhli jsme hladce zbalené růže na silném čtyřhranném čepu. (Obr. 661 *f.*) Na to se tento ohřeje a odsekají se hrany (obr. 661 *g.*), které se zkroutí, za těmito seslabí se čep a upraví se v přirozenou štopkou. (Obr. 661. *g*) Takto jest růže hotova. Ohřívá se nyní celá, lístky do sebe stočené se rozkládají a okraje se



Obr. 661 defg.

zahýbají kulatými kleštičkami. Aby odpovídala tvaru přirozenému, záleží ovšem na dovednosti pracujícího.

Koho postup práce té zajímá, nechť navštíví dílny c. k. odborné školy v Hradci Králové, které by ve vlastním zájmu měli naši umělečtí zámečníci věnovati více pozornosti než dosud. Občasnými návštěvami shlédli by mnohé, nad čím dosud hlavou kroutí.

Výrobu na ten způsob kovaných růží zavedl dílovedoucí kovárny p. J. Lankaš po několika měsíční praksi v dílně u Hamerána samého.

Na tento způsob dají se i jiné druhy květin zvláště ve větších rozměrech hotoviti. Slunečnice, karafiáty a p. dají se tak věrně napodobiti, že lepší provedení nebylo by ani v jiném měkčím kovu možné.

Jak z více kusů růže svářeti, popisuje nedávno vídeňský zámečník Fr. Plitzner ml. ve víděň. časopise zámečníků takto: Odkove si v razidlech kuličky trojí velikosti se stopkou aspoň 5 *mm* silnou, kuličky jsou průměru 10—15, 20 *mm* se stopkou as 30 *mm* dlouhou. Na to se vždy 3 stejné kuličky rozplesknou za žáru hezky slabě tak, aby vrchní konec byl jako papír; u stopky nechá se silnější. To udělá se se všemi 9 kuličkami. Na to se vždy 3 stejné složí na sebe, zahřejí a najednou kulatým hnáčem protepou. Stonek odkove se do plocha do šířky 3—5 *mm* a tloušťky 3 *mm.* Při tom opětně doporučuje se nechati stonky na konci silnější. Jsou-li všechny 3 druhy do mističek spracovány, přistoupí se ke sváření. Vezme se kus (as 25—30 *mm* délky) drátu 7 *mm*

tlustého a první skupina nejmenších mističek a svařují se konce stonků s koncem drátu tak, aby dovnitř vypuklá strana misky byla obrácena k drátu. Když byla první vrstva navařena, navaří se do stejné výše druhá a třetí ale tak, aby miska jedna přišla mezi 2 pod ní ležící, tedy otočena o polovici na pravo. Na to vezme se celý chumáč do kulatých kleští, zahřeje, a hodně krátce až u samých lístků zavaří, načež vytáhne se v jeden stonek, který se nahoře nechá čtyřhranný. Po zavaření se za tepla hrany ostrým sekáčem zaseknou. Pak ohřejou se na sebe složené listy a počnou se kleštěma od sebe rozvinovati a to nejprve největší, pak menší, na konec prostřední. Také konce listů se poněkud zohybají, dle vkusu a libosti vyrábitele.

Uváděti veškeré techniky kovářské v uměleckém zámečnictví vedlo by příliš daleko; ostatně najde čtenář v dalších článcích vše, co tvoří základ zámečnictví uměleckého. Další praksi osvojí si každý zámečník nejlépe potřebnou dovednosť správného spracování železa, kterému ze žádné knihy naučiti se nedá, leč jen častým zkoušením a přemýšlením. Jen nesmí se báti ohně, kterýž jedině jest s kovadlinou a kladivem nejlepším a nejvydatnějším pomocným přístrojem uměleckého zámečníka, svěrák teprve v druhé řadě.

Moderní směr značně rozšířil pole uměleckému zámečnictví a kovářství; ale nejvýznačnější jest nahrazování kamenných nebo litých těžkých figurálních a jiných plastických ozdob kovanými. Mohutné návěstní sloupy držené lvy neb jinými zvířecími postavami, několik metrických centů vážící lvi jako štítonoši, kandelábry nebo náběžníky u schodů podoby fantastických draků přesně dle modelu pracované jsou nejskvělejším důkazem vyspělosti a technické dokonalosti moderních uměleckých zámečníků a kovářů. Ovšem, že kování takovýchto nestvůr značně těžkých vyžaduje zvláštního zařízení výhně a hlavně zařízení k snadnému otáčení a ovládání takovýchto těžkých předmětů. Na berlinské výstavě bylo lze spatřiti několik podobných prací kovaných; připomínám jen Bismarkovou studni, těžké drakovité náběžníky ke schodišti, kandelábry od firem Marcusové, Schulze a Holdefleisse a skvostné ukázky jemnější kovářské techniky od firmy Miksitcovy. Veškeré takovéto předměty se musí ze železa přímo jako v kameni dle modelu vysekati a jen větší partie, jako křídla, nohy, ocas nebo pazoury navařují se na hlavní těleso ponejvíce uměle pomocí svařovacích prášků. U nás bohužel nenacházejí dosud výrobky uměleckého kovářství a zámečnictví takového ocenění a uznání a takových příznivců, jichž ku povznesení uměleckých řemesel jest nezbytně zapotřebí, jako v sousedním Německu, kde umělecká práce zámečnická jdoucí do tisíců marek není žádnou zvláštnosti. Ale doufejme, že i u nás vzejde lepší jitro našemu řemeslu!

Postup práce při hotovení uměleckých prací mřížových.

Má-li kovaná mřížová práce (mřížovou prací rozumí se každá tyčová práce kovaná ať už jest to výplň neb jiného druhu mříž, rameno nebo pod. předmět) jíti od ruky, musí se také vzíti za pravý konec.

Kovaná mřížová práce má býti pokud možno prosta všeho spájení nebo zbytečného nýtování. Máme ku př. zhotoviti výplň na obr. 662.

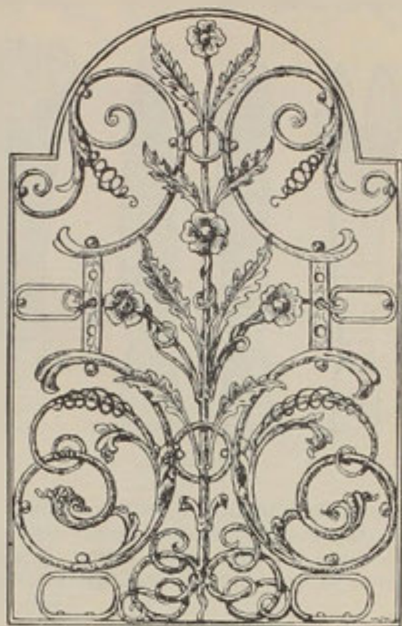
U všech výplňových mříží udělá se nejprve rámec z plochého železa, ať už jest tvaru jakéhokoliv. Ten se předem do otvoru, který mříž má vyplniti, ozkusí, aby dobře a volně do falce zapadl. Do takto připraveného rámce teprve se montuje mřížová výplň.

Na to připraví se jednotlivé detaily mřížové, u našeho obrázku tedy veškeré lupeny plechové, úponky (šišky) květy a listy potřebné ku střední partii naturalistické. Lupeny musí býti na konci, kde se navařují na tyč, alespoň 2 *mm* silné, aby vydržely potřebný žár a nepřepálily se: Aby se nemusel konec lupenu příliš dlouho pěchovati, užije se silnějšího plechu 1 až

$1^1/_2$ *mm* silného, ze kterého se lupen z hruba vysekne. Než se na čisto kontury vypilují, vyklepe se za tepla na krajích do slaba, aby se snáze nechal tepati. Tím nabude lupen po vytepání značné pevnosti, aniž by měl těžký vzhled. Pak připraví se úponky. Jak, udáno v předcházejícím článku. Ovšem, že i tu odporučuje se konec k zavaření mezi tyče určený sesíliti. Nyní připraví se voluty a to nejprve konce volut až k místu sváru. Jejich délka odměří se provázkem nebo drátem. Na to se konce volut upraví a poněkud dle výkresu zatočí, ovšem jen tolik, aby nepřekážely pohodlnému sváření. Na to se oba konce volut i s úponkou svaří, svařený konec poněkud vytáhne a teprve potom navaří lupen.

Tím, že se svařením více částí konec sesílí, musí se na pokračování voluty vzíti železo silnější, aby odpovídalo přibližně síle svařeného konce voluty; nebo užije-li se stejně silného železa, musí se toto na konci napěchovati. Upravené druhé konce volut se rovněž odměří až ku sváru a přivaří k hotové části první.

Takto svařené partie se upraví dle výkresu; voluty se totiž buď ve vidlici, nebo je-li stejných volut více, na příslušném jádru stočí do pravé polohy, prorazí potřebné otvory atd.

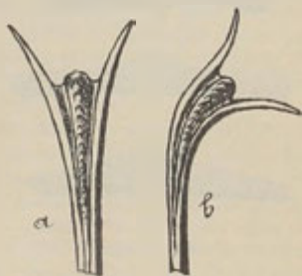


Obr. 662.

Spodní partie dělá se podobně, jen že hlavní šnek vyžaduje dříve než se navaří pečlivého vypracování. Má-li totiž hlava voluty vybíhati do předu k oku pozorovatele, nesmí býti před stočením rovná, stejnostranná jako u hlavy obyčejné (obr. 663 *a*.), nýbrž na tu stranu zahnutá, na kterou má vybíhati (viz obr. 663 *b*.).

Naturalistická partie středová udělá se rovněž samostatně hotová dle uvedených pokynů, při čemž nesmí se při svařování zapomenouti nastrčiti oba kroužky. Podobně zhotoví se veškeré jednotlivé detaily mříže, které se pak dohromady svazky neb nýty spojí v jeden celek, který se vloží do rámu a s tímto snýtuje.

Ovšem u složitějších mříží bude i postup pracovní poněkud ochylný, ale i zde musí míti kovář veškeré detaily potřebné po ruce, aby nemusel přebíhati od ohně ku svěráku neb jinak se zdržovati.

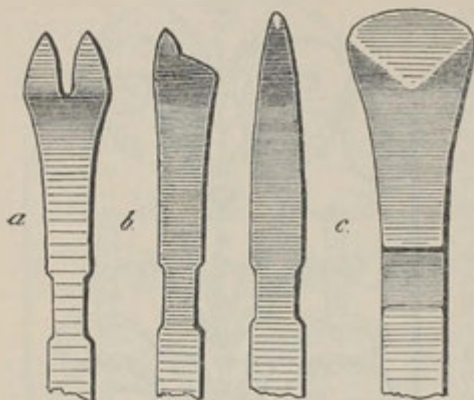


Obr. 663 ab.

Tepání.

Jiný neméně důležitý způsob zpracování kovů v uměleckém zámečnictví jako kování, je tepání. Tepáním rozumí se prohýbání rovného předmětu do

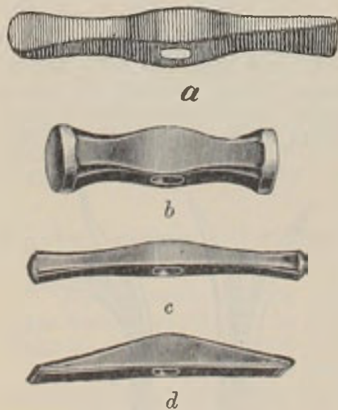
výše nebo do hloubky, do kulatých neb ostrých záhybů. Jedná-li se o vytepání složitějších předmětů, jako ku př. figurálních ozdob, emblemů nebo bohatě protepávaných lupenů, děje se to dle předem zhotoveného plastického modelu z nějaké měkké látky, hlíny, vosku, plastelinu nebo pod., nebo provádí se přímo v železe u lupenů obyčejných tvarů.



Obr. 664 abc.

Tepání děje se buď za tepla nebo za studena. Za tepla, do červena zahřáté, tepou se veškeré ozdoby z plechu silnějšího než 1·5 *mm* zprvu ovšem jen zhruba, a teprve vylité olovem dodělávají se svrchu za studena. Hrubší kované lupeny, ku př. barokové, tepou se nadobro za tepla, aniž by bylo zapotřebí je za studena ještě vyrovnávati.

K tepání za tepla i za studena jest nutna celá řada nástrojů a to rozličně utvářených hnáčů (Bunzen) a tepacích kladiv. Hnáče jsou ocelové tyčky ponejvíce okrouhlého průřezu rozličné síly, 10—12 *cm* délky, jichž jeden konec k vyhánění plechu do výšky sloužící jest zakulacený buď do kulovitého tvaru nebo rozplesknut jako sekáč s hodně tupým ostřím. K tepaným pracím uměleckému zámečníku nejvíce se vyskytujícím, stačí asi tucet hnáčů kulatých od průměru zakulaceného konce 5 až do 20 *mm* a rovněž tolika hnáčů plochých s tupým zakulaceným ostřím síly 2 až 15 *mm*.



Obr. 665 abcd.

Mimo to musí býti ploché hnáče nestejně široké. Ke hnaní dlouhých středových žil u lupenů a pod. hodí se ku př. hnáč s dlouhou dráhou; jindy jest více méně kulatých nebo rovných a jen s rohy sraženými a pod. zapotřebí. Podobně utvořený jsou i tepací dráhy kladiv. Tak bývá jeden konec opatřen kuličkovou dráhou a druhý plochou. Tepe-li se pomocí kladiv, nutno pořídíti si ještě jeden druh tepacích nástrojů a to vidlice. Jsou to ocelové tyče asi 25 *cm* dlouhé, v prostředku zářezem opatřené, aby zapnuty bývše ve svéráku dobře držely. Jeden konec jest buď klínovitě rozseknut (obr. 664. *a*), nebo k jedné straně osazen (obr. 664. *b*), kdežto druhý bývá rozplesknutý na plocho. (Obr. 664. *c*) Ostatně záleží na uměleckém zámečníku samém, jak si je upraví.

Těchto užívá se výhradně k tepání středových neb dělících žil u lupenů, které se do lupenu zhruba vytepaného na olově hnáčem vyrazí a pak svrchu ostrým koncem (dráhou) tepacího kladiva propracují (obr. 665. *a*). K tomuto jakož vůbec k tepání jest nutna delší prakse, aby rány kladivem nešly příliš rozházené a linie tím vzniklá nebyla neurčitá a trhaná.

Velké prohnutí provádí se tím způsobem, že se plech od prostředka ku

kraji vytahuje (klepe) na kovadlině neb jiném kovovém podkladu. K tomu slouží vyrovnávací neb hladící kladivo (obr. 665. *b*). K tepání menších kulatých výstupků kladivo kulaté (obr. 665. *c*). K tepání lupenů pak již předem uvedené kladivo s dvojí dráhou (obr. 665. *a*). Kladiva *a* a *c* užívá se v rozličných velikostech podobně jako hnáče. Serie šesti kladiv takových postačí úplně. K doplnění hodí se i kladivo s plochou zakulacenou dráhou (obr. 665. *d*), kterého potřebuje se k vytahování a zahýbání okrajů. Tím stoupl by počet kladiv na 8, což úplně dostačí pro potřebu uměleckého zámečníka.

Jako kladiv a hnáčů jest k tepání zapotřebí i většího počtu vidlic tepacích, dle velikosti lupenů neb výšky žíly nestejně hluboko neb široko klínovitě zaseknutých (obr. 664. *abc*).

K tepání kovaných neb ze silnějšího plechu vysekaných lupenů zejména barokových užívá se jako podkladu špalku z tvrdého dřeva, které se k tepání za tepla nejlépe hodí. Tepati ohřátý předmět na olově jest nejen pro oči okolostojících nebezpečno, ale i výsledek tepání jest špatný. Při tepání zahřátých předmětů, na dřevě jest nepříjemný štiplavý kouř z palícího se dřeva vystupující. Tomu dá se poněkud zabrániti, posypeme-li je předem jemnými okujemi pod kovadlinou se nalézajícími. Tyto zamezí totiž přímý dotek rozžhaveného předmětu se dřevem, které následkem toho nehoří, ale pomalu uhelnatí.

Poslední dobou užívá se v mnohých dílnách k tepání hrubších předmětů za tepla, rour rozličných průměrů. K tomu hodí se nejlépe odpadky rour 15 *cm* délky, které se na jednom konci skovou ve čtyřhranný čep, kterým se dají usaditi do kovadliny nebo do svěráku. Vrchní konec se zarovná a hrany zakulatí. Ale průměr kulatého kladiva tepacího musí býti o hodně menší (nejméně o dvojnásobnou sílu tepaného předmětu) než jest vnitřní průměr roury, aby se okraj roury na předmět nevytlačil.

Jako podkladu užívá se při tepání za studena neb lupenů ze slabšího plechu olova, které nemá býti příliš měkké. Buď užívá se tvrdších druhů olova nebo se míchá s částí tak zvané „komposice“, v poměru 2. č. olova ku 1. č. komposice.

Plech má při tepání v místě tepaném přiléhati dobře na olovo, neboť se jinak rád protrhne, zvlášť je-li to plech obyčejný. Vůbec má se užíti na lupeny neb jiné tepané ozdoby jen lepších druhů plechů, štýrského neb pod. nechceme-li na konec předmět celý rozpraskaný zahodit.

Dobrý plech štyrský stačí na obyčejné lupeny; na jemnější druhy nebo vysoko vytepávané ozdoby hodí se plech švédský, vyhřívaný v dřevěném uhlí nebo hladký plech bessemerský. Poslední druhy plechu jsou sice o hodně dražší obyčejného plechu, ale za to vyplatí se jistou a snadnější prací při zpracování. Dobrý plech k tepání dává také manesmannová roura, která se po jedné straně rozřízne a natáhne. K tomu hodí se nejlépe krátké kousky rour (odpadky), které možno tímto způsobem úplně využitkovati.

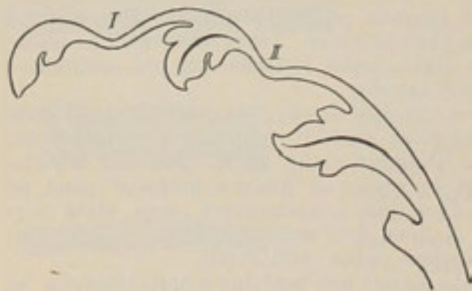
Naučiti se z knihy tepati nebo kovati jest nemožno a proto podávám jen několik pokynů, jak postupovati při tepání nejužívanějších tvarů akantových listu renaissančních a barokních. Nejjednodušší tvar tepaného lupenu jest dovnitř obloukovitě zahnutý lupen. Správně vysekaný a vypilovaný lupen (viz „Hotovení šablon listových obr. 331.) se ve svěráku v prostředku po délce ohne do kulatého rohu, asi do pravého úhlu. Pak se úzkou dráhou kladiva na kovadlině od středu ke krajům vyklepává. Tím, že se kraje vytahují stáčí se list do vnitř. Toto vytahování musí se díti po obou stranách listu stejnoměrně, aby se nezkřivil. Když byl do potřebného oblouku stočen, vyrovnají se dolíky po úzké dráze kladiva, ploskou stranou kladiva. Na to se ve vidlici tepacím kladivem vytepe střední žíla, která se musí ke špičce listu pěkně súžovati. Na to se jednotlivé lístky na olově kulatým a plochým hnáčem protepou a na vidlici tupým rýhovačem obrysy přesně zaseknou. Poněkud složitější k tepání jest list na obr.

382. a 383. stočený ve křivku S. Tu musíme dáti nejprvé lupenu základní tvar t. j. prohyb, jaký má míti. Konec spodní vyklepe se kulatým kladivem do oblouku, kdežto konec hořejší zahneme jako list prve uvedený. Ať jest lupen jakéhokoliv tvaru, má se předem vytepati do prohybu, jaký má míti, a pak teprve se pustiti do vytepávání detailů. Pak se vyrazí z vnitřní strany prostředkem hřbetu plochým hnáčem hlavní žíly, a to jen tak daleko, jak daleko jde prohyb spodní části. Takto naznačená se svrchu na vidlici kladivem přesně zatepe jako u listu prvého. Teprve potom protepou se jednotlivé detaily a to začne se od hlavy lupenu, která, má li býti pěkně stočena, musí se začíti hned od samé špičky kulatým hnáčem po obou stranách střední rýhy. Pak protepou se ostatní výběžky nejprve ze spodu na olově hodně vysoko a potom se svrchu na vidlici a hnáčích vykulatí a zaseknou.



Obr. 666.

Pěkně působí hezky vypoukle tepaný kalich akantový, dvou, troj, až pětidílný. Mnohému začátečníkovi působí zhotovení jeho velkých těžkostí, ač jest provedení jeho velice snadné. V prvé řadě záleží na správné šabloně, aby nebyly dílce ani příliš dlouhé ani široké, ježto by složeny byvše dohromady šly přes sebe a za druhé na dostatečném protepání hřbetu ve spodní části. Každý díl kalichu ať jich jest kolik chce, protepe se jako zcela samostatný lupen do všech detailů. A sice nejprve prohyb základní, při čemž musí se spodní břicho vytepati o něco více, než dle výkresu jest zapotřebí (obr. 666.). Jinak postupuje se jako při tepání lupenů. Jsou-li všechny díly hotovy, tu se roztažený kalich v prostředku zahřeje do červena a do roury neb do dřeva vyklepe tolik, až se jednotlivé díly zvednou a dohromady sevřou. Po vychladnutí se spodní část kalichu na kulatém hnáči neb kladivu vyrovná.



Obr. 667.

Ještě obtížnější zdá se tepání dvoustranných spirálovitě zahnutých lupenů (obr. 384.). Pro neznalého věci arciť; neb do stočeného listu dá se těžko hnáčem neb kladivem vniknouti. A proto musí se tepati po částech. Natažený list prohne se vždy v nejužším místě hřbetu podobně jako při tepání kalichovitých lupenů a to počínaje od hlavy listů. Protepe se tolik, jak toho prohyb té které části vyžaduje (obr. 667.) a to předem prohyb základní a pak teprve detaily. Takto lomeně protepaný lupen ohřeje se po dokonaleném protepání jednotlivých partií nejprve v místě I. a II. a podle délky lupenu po případě i v místě III., až jest lupen tak stočen, jak toho potřebujeme.

To jsou asi nejhlavnější a základní pokyny k tepání obyčejných lupenů, jichž správný tvar podmíněn jest v prvé řadě správně zhotovenou šablonou.

Tlačení kovů.

Tlačení železných plechových předmětů provádí se v dílnách uměleckozámečnických zřídka. Jesti k tomu zapotřebí zvlášť pevného soustruhu, který k tomu musí býti zvláště zařízen. Ostatně i větší uměleckozámečnické závody, které na tlačení kovů jsou zařízeny, mají obyčejně svého kovotlačitele vyučeného. Jinak vyplatí se lépe, dá-li se potřebný předmět od případu k případu vytlačiti kovotlačiteli, který se ve svém řemesle dokonale vyzná a práci také lépe provede.

Tlačení jednoduchých předmětů jako polokoulí, mísek, talířů a pod. možno provésti i na menším soustruhu, jen sedí-li hřídel pevně v ložiskách. Nejlépe je, jsou-li ložiska z jednoho kusu a kuželovitě vytočena. Tím způsobem dá se hřídel snadno utěsniti. Na šroubovou hlavu, kterou každá hřídel bývá opatřena, nasadí se dřevěné futro. Na to přilepí se buď zvláště nebo s ním zároveň přímo z jednoho kusu vysoustruhuje se dřevěný podklad, který musí míti tvar žádaného předmětu, jejž chceme tlačiti. Kotouč plechový, jehož průměr musí odpovídati velikosti předmětu, upevní se na podklad dřevěnou vložkou, která na jednom konci opatřena jest železnou silnou zdířkou, aby se mohla usaditi na bodec. Tou se kotouč přitáhne pevně na podklad. Při tom musí se hleděti k tomu, aby se řádně vystředil. Ve spolehadle musí býti několik děr asi 20 *mm* od sebe vzdálených, do kterých se nastrčí jeden po případě i dva kolíčky k opření tlačítka. Tyto mají na konci hlavu šikmo k jedné straně kulatě spilovanou tak, že na jedné straně jest tupě zakulacena a na druhé tvoří ven vystupující kuličku. Ovšem že musí býti tyto nástroje zcela hladké. Nejmenší rys vede k proříznutí plechu. Při tlačení musí se obé hodně mazati sádlem neb olejem. Tlačiti se začíná od středu, při čemž musí se pozorně část po části přitlačovati na podklad, až se plech stane do jisté míry tvrdým. Aby se na krajích netvořily záhyby, které se špatně rovnají, usadí se na spoléhadle mezi dva kolíčky kousek dřeva ploše přiříznutého, které ze spodní strany na plech přiléhá.

Protože jest k tlačení zapotřebí značného tlaku, musí býti soustruh opatřen opěradlem. Kde toho není opáše se kovotlačitel řemenem nebo popruhem, jejž připevní k soustruhu, aby se mohl o něj opírati. Jestliže plech při tlačení příliš ztvrdnul, musí se vyhřáti. Menší věci možno však na jedno zapnutí vytlačiti.

Nejlépe tlačí se měď, pak tombak, mosaz atd. Zinek tlačí se sice dobře, ale ježto rychle tvrdne, zahřívá se z pravidla při tlačení lihovým plamenem, který se pod něj postaví. Hlavní věcí při tlačení jest, aby ocel stejnoměrně a pevně přiléhala, jakož i je-li toho potřeba, ku př. při zatahování, aby se jen lehce a poznenáhlu přitlačovala. Jsou-li na předmětě k tlačení určeném ostré hrany nebo profily, tu vytlačí se nejprve kulatým tlačidlem (ocelí) z hruba a pak teprve plochým. Kov musí se vždy více tlačiti než vytahovati.

Povstanou-li na okraji kotouče záhyby, tu musí se na zadní straně přidržeti ploché rovné tlačidlo, kdežto jiným tlačidlem prudce beze všeho přitlačí se na podklad, až se záhyby ty vyrovnají. Při tlačení mísek neb talířů zahne se předem okraj, kterým se předmět na dřevěný podklad zachytí, pak oddělá se vložka a vytlačí vnitřní partie.

Okrašlování kovů (zejména železných předmětů).

Ciselování.

Ciselování rozeznáváme vlastně dva způsoby a to: hlazení a opracovávání litých neb kovaných předmětů a tepání drobných ornamentů v ploše do hloubky svrchu předmětu.

Ciselování tvoří vlastně samostatné umělecké řemeslo, neboť k dokonalému seznání veškeré techniky a k nabyti zručnosti v oboru tomto jest zapotřebí delší doby a dlouhé prakse; mimo to vyžaduje úplnou znalosť kreslení a modelování.

Ovšem k ciselování železných předmětů nepotřebuje umělecký zámečník tak dokonalého vniknutí do předmětu a takové prakse jako ciseleur zlatník. Při dostatečné znalosti kreslení a modelování nebude míti pro něho ciselování v železe velkých překážek a obtíží.

Ciselování potřebuje se v dílně uměleckého zámečníka zvláště v naší době dosti často, kdy v dílnách ke zpracování železa přichází často i měď, hliníkový bronc, mosaz, tombak atd. na předměty k vnitřní ozdobě sloužící a proto znalosť ciselování zámečníkovi uměleckému vždy bude na prospěch.

Ciselování prvého způsobu jest vlastně jemné tepání, které se od tepání obyčejného liší tím, že zřídka tepe se ze spodní strany, nýbrž že provádí se svrchu a z pravidla v plné ploše; kdežto při tepání obyčejném postupuje se při vysekaných konturách od spodu.

Místo olova užívá se při ciselování zvláštního kytu skládajícího se ze 2 d. bednářské smůly a 1 d. cihlového prášku, k čemuž se přidává trochu vosku. Místo vosku možno užiti také terpentinu nebo sádla.

Smůla se opatrně rozpustí a za stálého míchání přidává se do ní cihlového prášku až se z toho udělá tuhá kaše. Touto směsí vyleje se plechová (nebo litá) polokoule, do které se na dno nahází asi do polovice odsečků železných neb kus olova. Předně z toho důvodu, aby se ušetřilo smůly k vyplnění polokoule a za druhé k zatíženi jejímu; neboť vyplněná jen smůlou byla by příliš lehká a nedržela by dobře na podkladě.

Takto vyplněná polokoule usazuje se do 2—3 *cm* vysokého kroužku koženého (nejlépe se k tomu hodí stará řemenice), ve kterém všude těsně a měkce sedí a který dovoluje pohybování polokoulí všemi směry. Na polokouli, jež přes vrch naplněna jest smůlou, vtlačí se plech, na kterém se má ciselovati. K tomu cíli vezme se o něco větší kus plechu než jest zapotřebí, rohy se zahnou trochu do vnitř, na to se povrch smůly i plechu nad ohněm poněkud zahřeje a plech přilepí na smůlu, t. j. vmačkne zahnutými rohy do rozměklé smůly až plocha plechu nalézá se o něco níže než plocha smůly. Tak dělá se, je-li polokoule již vyplněna, plní-li se znovu, nebo přidává-li se do ní smůly, rozhřeje se smůla na lžíci, naleje na vrch polokoule a plech se do ní vtlačí.

Plech musí býti všude stejně silný a měkký. K ciselování užívá se skoro výhradně jen bessemerského plechu hlazeného. Při rozhřívání smůly musí se dáti pozor, aby nechytla, a proto je lépe rozpouštěti ji v uzavřené nádobě.

Místo polokoule plechové nebo dřevěné užívá se při ciselování plošných ornamentů s prospěchem i tvrdých dřevěných špalíku čtverhranných neb kulatých 10—15 *cm* vysokých, jejichž rozměry řídí se velikostí ciselovaného předmětu. Jsou nejen mnohem lacinější, ale do jisté míry i výhodnější, neboť se nespotřebuje k nalepení plechu tolik smůly jako při polokouli, ježto jsou plné. Stačí toliko nalíti smůly na vrch.

Když jest plech řádně na smůle připevněn, nechá se vychladnouti. Pak naznačí se ozdoba, kterou chceme ciselovati a to takto: Na pokřídovaný povrch plechu nalepí se nákres a kontura kresby naznačí se jemným bodcem těsně vedle sebe jdoucími body. Pak se nákres odlípne a počne pracovati s ciselovacími nástroji. Nástroj ten jest podoben poněkud obyčejnému hnáči v malých rozměrech. Jest to ocelová tyčka čtyřhranného průřezu 3—5 *mm* silná a asi 75—100 *mm* dlouhá. Dle tvaru pracovní dráhy rozeznává se asi patero druhů nástrojů k ciselování.

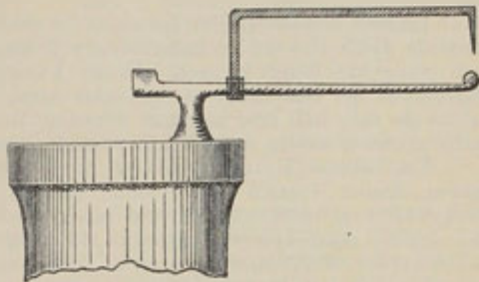
1. Běhouny neboli stahovací hnáče (Lauf oder Einziehpunzen); tyto mají dráhy podobné tupým sekáčům; jsou nejvíce hlazené, rovné a na koncích (rozích) zakulacené nebo také zcela půlkulaté. 2. Zrniče (Mattpunzen), tyto mají

buď rovnou. oválovou neb vydutou dráhu, hrubší bývají i jemnými špičkami opatřené. 3. Vyrovnávače (Satzpunzen) mají ploché dráhy oválového, srdcového, troj neb vícehranného tvaru; někdy mají dráhy i šikmo sříznuté. 4. Vlasové hnáče (Haarpunzen) mají dráhy rozličně utvářeny, ale vesměs malými jemnými rýhami (záseky) opatřené a konečně za 5. perlíčkové a vyháněcí (Perl und Tupferpunzen). První mají pracovní dráhy válcovitého řezu druhé mají naproti tomu půlkulatého nebo konkavní dráhy. Mimo ty užívá se ještě rozličných nástrojů (hnáčů), jichž dráhy opatřeny jsou číslicemi, písmenky, hvězdičkami a pod. vzory.

Chceme-li na plechu vytepati ornament musí se předem obrysy hnáčem prvního druhu přepracovati, t. j. tupě naznačiti. Při tom však stáhnou se často tvary příliš hluboko tak že je potřebí plechem čas od času otáčeti, aby jednotlivá vyvstalá místa zase do své polohy přišla. Když jsme byli ozdobu po častém otačení do pravé hloubky a výšky a správných rozměrů uvedli, užijeme hladicího hnáče prvého druhu a urovnávacího třetího druhu, kterými se veškeré plochy uhladí. Protože plech tepáním velice stvrdne musí se občas vyhřáti, jakož i povstalého při tom kysličníku (zundru) zbaviti aby se při tepání nezamačkal do plechu.

Dále doporučuje se i dráhy hnáčů občas obtáhnouti; zejména nesmí se na nich po stranách žádná ostrost nebo drsnost tvořiti.

K tepání dutých nádob, jako pohárů, konvic, váz atd. užívá se pérového hnáče (Prelleisen) obr. 668., který se na jednom konci zapne do svěráku neb jinak pevně usadí (ve špalíku), načež se klepe poblíž zapnutého konce. Nárazy kladiva otřásá se volný konec ocelového nástroje, jenž má potřebný tvar hnáče, a jenž vložen jsa do dutého předmětu naráží na stěnu v místě kde si přejeme. Aby bylo znáti jeho polohu, to ukazuje jehla nad tepacím koncem z venku usazená. (Viz obr. 668.)


Obr. 668.

Nebo se celá nádoba vyleje smůlou a opracuje jak bylo dříve uvedeno.

K ciselování užívá se kladívka zvláštního tvaru, které musí míti pružnou násadu, aby rány z lehka na hořejší konec hnáče dopadaly.

Tepání na tento způsob vyžaduje jak patrno značné zručnosti a delší doby ku zhotovení; taková práce nedá se uspíšiti.

Jiný způsob ciselování, tak zvané řezání železa, jest vlastně ciselování v pravém slova smyslu totiž opracovávání a hlazení litých nebo kovaných ozdobných předmětů, listů, figur, květin a pod.

K tomu mimo uvedené hnáče, kterých se však při tom jen podřadně užívá, slouží řada rozličných škrabáků pilníkovitých (Riefelfeilen), sekáčků a vrtáčků (frésů). Při zpracování přilepí se předmět jako plech na polokouli, nebo se zapne do svěráku. Nejdříve se hrubým sekáčem odstraní veškeré bubliny, které při liti povstaly. Pak opracují se veškeré kontury hnáčem běhavým rovným a veškeré ostré tahy kontury provedou se šikmým urovnávacím hnáčem. Na to se veškerá místa, pokud mají býti hladká, škrabákem pilníkovým vyhladí. Na to se půda a základní partie srazí a urovnají, což děje se rozličnými urovnávači. Půda se vyzrní buď jemným neb hrubým zrničem. Práce hnáči jest velice obtížná. Rána kladiva nesmí býti příliš silná, aby neutvořila

se větší prohlubeň než model vykazuje, zvláště u ozdob figurálních, kde každý tah má své místo.

Hlazení povrchu plochy škrabáky vyžaduje rovněž jisté ruky, má-li býti čára stejná a rovná. Vždy jest lépe hnáč nebo škrabák dvakráte nasaditi než náhle velkým tlakem jednu neb dvě rány ušetřiti

Aby světla a stíny lépe vynikly užívá se tak zvaného lesklého ciselování. Při tom se z pravidla úplně hotový ale jemně pozrněný předmět na nejvyšších místech hnáčem vyhladí. To provádí se zejména u listových ozdob neb lupenů s vysokými žilami neb u figur, kde se vlasové partie neb záhyby šatů tímto způsobem opracovávají.

Leptání.

Tento starý, ale velice pěkný způsob okrašlování kovových předmětů, který v druhé polovici 16. stol. dosáhl největšího rozkvětu, zdá se býti od našich uměleckých zámečníků úplně zapomenut. A přece tak mnohý k denní potřebě sloužící předmět dá se tímto způsobem snadno a levně ozdobiti.

Kasety, zámkové plotny, pravítko, těžítka, mísky na popel a mnohé a mnohé předměty k ozdobě domácnosti sloužící, nalezly by vlídnějšího přijetí a obliby zvláště u našich dám, kdyby ozdobeny byly leptanou okrasou, než sebe umělečtěji kovaný předmět v ohni.

Leptání děje se dvojím způsobem: a to leptání do hloubky (Tiefätzung) nebo do výšky (Hoch oder Reliefätzung). Předmět, který leptati chceme, musí býti především řádně uhlazen. Plocha kovová musí býti kovově čista beze všech rysů, po kterých by se rycí jehla mohla smeknouti. Rozumí se samou sebou, že musí býti i vší mastnoty zbavena. Toho docílíme vídeňským vápnem nebo plavenou křídou nebo i jen vypráním v sodném louhu.

Celý proces leptání skládá se ze 3 částí a sice: 1. Zakládání plotny látkou, kterou leptadlo t. j. kyselina nerozpouští. 2. Provádění kresby neb radirování t. j. obnažování kovové plochy rydlem v nanešené vrstvě. Jehla tato (rydlo) musí býti sice špičatá, ale nikoli ostrá, aby kov nepoškrábala a jen krycí vrstvu odstranila a za 3. leptání samo.

Leptá-li se výkres do hloubky (radiruje), postupuje se následovně: Vyleštěná plotna slabě se zahřeje a pokryje krycí látkou. K zakládání (krytí) užívá se rozličných směsí. Buď jen bílého vosku, který se po celé ploše stejnoměrně potáhne (na menší práce), nebo směsi z 2 d. bílého vosku, 2 d. mastixu a 1 d. asfaltu, nebo konečně jen asfaltového laku, ke kterému se přidá trochu mastixu rozpuštěného v terpentinu, kterým se i lak rozpouští.

Kde provádí se leptání často nebo hromadně, užívá se všem kyselinám vzdorující směsi, jež skládá se z 18 d. vosku, 9 d. mastixu, 5 d. asfaltu, 3 d. kalafuny a 2 d. sádla. Všechny tyto látky se tak dlouho taví, až se i asfalt rozpustí. Na to se zapálí a nechá as na $^2/_3$ původního množství shořeti. Pak sleje se v pruhy, které se do případné potřeby uschovají a terpentinem rozpouštějí.

Tato krycí hmota se na plotnu stejnoměrně nanese a nechá stvrdnouti (vychladnouti). Pak provádí se kresba jehlou. Provedení její záleží na obratnosti kresliče, který musí kresbu přímo na plotnu provésti.

Na to se buď předmět ohradí voskem rozpuštěným v terpentinu nebo starou krycí hmotou, nebo se natře se všech stran a vloží do olověné neb kamenné nádoby s leptadlem.

Poněkud jinak postupuje se, když provádí se leptání do výšky. Tu se nejprvé nákres na vyčistěnou plochu pomocí modrého kopírovacího papíru nanese. Potom se kresba přesně dle obrysů ostrým štětečkem namaluje (pokryje) krycí hmotou. Po provedení nechá se kresba řádně uschnouti. Když

hmota stvrdla, opraví se obrysy jehlou a kresba dle potřeby prostínuje. Když kresba jest hotova, postupuje se jako u leptání do hloubky.

Jako leptadel smí se užíti jen zcela slabých kyselin, které při leptání netvoří velké množství plynových bublinek, jimiž se leptání ruší.

Na rozličné kovy beřou se i rozličné kyseliny a to: Na železo užívá se rozředěné kys. sirkové s vodou v poměru 1 : 10. Na měď a mosaz rozředěné kys. dusičné; a to naleje se do dýmavé kys. dusičné tolik vody, až kapka toho na plotně tvoří malé bublinky. Vystupují-li tyto příliš hustě, jest roztok ještě silný.

Při leptání jemných čar může se užiti silnější kyseliny než při leptání čár silných, protože působením kyseliny na větší plochu se předmět více zahřeje, což mohlo by vésti i k poškození krycí hmoty. Dobré leptadlo dává 100 *gr* kys. dusičné, rozpuštěné v 700 *gr* vody, nebo 2 d. jodu smíšeného s 5 d. jodidu draselnatého rozpuštěného ve 40 d. vody. Tato kyselina působí sice pomalu, ale obrysy kresby jsou ostré. Při leptání musí se tvořící se bublinky opatrně pírkem stírati, aby se neusazovaly na kresbě a nerušily leptavý proces. Stejně dobře působí leptadlo složené z 10 d. kys. solné zředěné v 70 d. vody, k čemuž se přidají 2 d. chlorečnanu draselnatého, který byl předem rozpuštěn ve 20 d. vařící vody. K leptání mosazi jest slabá. Na mosaz užívá se 8 d. kys. dusičné, 80 d. vody, 3 d. chlorečnanu draselnatého rozpuštěného v 30 d. vody.

Když jest kov dost hluboko vyleptán, sleje se kyselina a předmět řádně v čisté vodě se opláchne. Krycí hmotu odstraníme, když předmět slabě zahřejeme a terpentinem vyčistíme. Na to se umeje soduou vodou.

Nikl se leptá zředěnou kys. chromovou nebo z nouze i dýmavou kys. dusičnou. Zinek 1 d. kys. dusičné na 80 d. vody, ocel 2 d. kys. dusičné a 16 d. vody 2 d. kys. solné a $^1/_{30}$ d. roztoku chloridu antimonového; stříbro leptá čistá kys. dusičná, zlato lučavka královská (2 d. kys. solné s 3—5 d. kys. dusičné).

Kde by leptání kyselinou škodilo předmětu, nebo kde není povrch předmětu rovný, tu užívá se leptadla bez kyseliny. Skládá se ze stejných dílů skalice modré a kuchyňské soli. Obé jemně se utře, rozdělá vodou na kaši a tato se na připravený předmět nanese. Za několik minut jest obraz vyleptán.

V poslední době užívá se k leptání také elektrolitické lázně (galvanického leptání). Desky připraví se jak udáno, ale místo do kyseliny, vloží se do lázně jako anody. Jako negativní pol vloží se do lázně zrovna tak velká deska kovová. Lázeň připravuje se pro měď z roztoku měděnky a modré skalice, pro železo a ocel z roztoku skalice zelené, zinek roztok skalice zinkové ale možno také užiti lázně z čisté okyselené vody.

Mnohdy se leptáním vytvořené a vyvýšené ozdoby zlatí; někdy barví se i půda. To děje se nejjednodušeji zlatým étherem, který obdržíme tímto způsobem: Lučavka nasytí se pozlátkem v láhvi, do které se dá tolik étheru, co bylo lučavky. Na to se láhev zazátkuje a obsah hodně promíchá. Éther pohltí v lučavce rozpuštěné zlato a vyplyne na vrch. Tento zlatem nasycený éther se opatrně sleje a v láhvi dobře ucpané, uschová. Při upotřebení nanese se se štětcem na předmět. Éther se vypaří a zlato zůstane lpěti na povrchu předmětu. Hladké předměty takto zlacené se ještě hladící ocelí vyleští a přihladí.

Nielování.

Barvení zlatem nahoře uvedenému podobno jest nielování, které liší se od zlacení jen tím, že se prohloubená půda úplně vyplní, tak že povrch po vyplnění tvoří opět rovnou plochu. To vyplňování provádí se rozličně zbarvenou hmotou buď černě, modře, červeně atd. a to hned, jak skončeno vyleptání a předmět od krycí hmoty očistěn.

Massa vyplňovací (barevný kyt) ku př. červená hotoví se ze směsi rozpuštěného vosku pečetního v líhu a šelaku až utvoří se hustá kaše, která se na předmět nanese a nechá stvrdnout. Pak se opatrně přebytečná vrstva hrubým skelným papírem odstraní a plocha zarovná až na čistý kov. Pak se celé přetře jemným smyrkem a na konec líhem uhladí. Rozpuštěním rozličného barviva v líhu a šelaku můžeme si připraviti rozličné zbarvení základní půdy. Rovněž jako leptání provádí se i nielování cestou elektrolytickou, při čemž vyplňuje se galvanicky základní půda vyleptaného neb vyrytého předmětu jinou kovovou látkou.

Nejznámější způsob a nejrozšířenější jest „tula". Užívá se u skvostů, ale i u jídelního náčiní. Jest to slitina síry, stříbra, mědi a olova, kterou se základní půda vyplňuje.

Totéž u menších předmětů železných a ocelových docílíme roztavením mědi, mosazi a pod. na povrchu vyrýhovaného předmětu. Pak ale jest to více napodobení zakládání (taušírování), při kterém se do ostře vyrytých neb vyrýhovaných (vysekaných) čar vkládá stříbrný, zlatý neb jiný kovový drátek, který se do rýhy zatlačí a ostří při sekání povstalé přes něj přehrne, aby nevypadl. Zakládají se z pravidla jen tvrdé kovy jako ocel, železo, měď, mosaz, bronz atd. K zakládání užívá se většinou drahých kovů, zlata a stříbra

Tomuto způsobu okrašlování kovů podobno jest *damascenování*. Tak zvaná ocel damascénská jest směs svařených pásů ocelových a železných, které dle Criveliho se provádí následovně:

Kované ocelové pruhy libovolné délky a 2—4 *cm* šířky a 2 *mm* tloušťky svinou se spirálovitě v dlouhých závitech s železným drátem 2 *mm* silným. Takto připravené svazky zahřejí se do červena a kladivem vtlačí se železný drát mezi ocelové pruhy. Na to se dá několik takto připravených svazků dohromady a svaří. Svařená a vytažená z toho tyč přesekne se na 2—3 díly složí dohromady a zas svaří. To se několikráte opakuje, až obdržíme tyč z velkého počtu velice tenkých, střídavě složených vodorovných vrstev ocelových a železných.

Piluje-li neb hladí li se plocha, která leží se směrem vrstev vodorovně, povstane nepravidelný vzorec. Vypilují-li se střídavě proti sobě na příč plochy tyče půlkulaté prohlubeniny tak, že každé zapilování leží v pokračování křivky prvním zapilováním vzniklo tedy vlnovitě ——— a narovná li se takto vlnovitě vypilovaná tyč, utvoří všechny nepropilované vrstvy vlnité čáry a na drsné ploše povstanou mořením samé eliptické obrazce odpovídající tvarům vypilovaných žlábků sestávajících z jednotlivých linií vedle sebe se vinoucích a sbíhajících se v uzavřený střed.

Místo vypilováním možno podobně opracovati tyč i razidlem, které opatřeno jest důlkem. Když tyč do něho se vrazí, povstanou na ní výstupky, které spilovany bývše tvoří podobný obrazec.

Rýhování.

Místo rytí užívá umělecký zámečník k ornamentálnímu ozdobování ploch rýhování, kterým, je-li jemně provedeno, dá se nahraditi jak rytí tak i leptání. Ozdobování povrchu tímto způsobem užívá se v uměleckém zámečnictví velice často a to jak u prací jemných. jako kování nábytkového, tak i u prací mřížových k ozdobení a oživení povrchu tyčí, lupenů a pod. detailů. Není-li vzorec, který chceme narýhovati, příliš složitý, označí se tužkou neb rýsovačkou přímo na předmět neb se hned rýhuje. To ovšem dovoliti si můžeme teprve po delší praxi neb dobré znalosti kreslení.

Tak postupuje se při rýhování lupenů, štítků, tyčí a pod Má-li se však vyplniti větší plocha rýhovaným ornamentem, přenese se obrazec modrým

kopírovacím papírem na plech podobně jako při leptání. Má-li ornament vystoupiti do výše, zdrsní se půda zrničem podobně jako se zdrsní půda předmětu po vyleptání silnou kyselinou.

K rýhování jako k ciselování jest zapotřebí většího počtu nástrojů tak zvaných rýhovačů. Během častějšího užívání přibývá počet rýhovačů, že stoupne brzo snadno na 30—40 kusů. Rýhovače jsou druh sekáčů s tupě sříznutým a rozličně zprohýbaným ostřím. Tak ku př. ku rýhování drobnějších prací stačí rýhovače 10—12 *cm* dlouhé, asi 6 *mm* v prostředku tlusté a k oběma koncům se sužující.

Dle toho, jak široké rýhy chceme míti, musíme užíti i rýhovačů s ostřím ve větším neb menším úhlu sříznutým nebo rýhovati jen mělko nebo do hloubky.

Na dobrém zhotovení rýhovače hlavně záleží. Pracovní dráha jest rozličně utvořena; užívá se rýhovačů rovných buď s ostrými rohy neb zakulacenými, dále rýhovačů s dráhou slabě prohnutou (obloukovitou) k rýhování táhle zahnutých čár, pak rýhovačů více méně zahnutých k rýhování závitových čar, pak „měsíčků“ s dráhou více než do půlkruhu zahrnutou a rýhovačů s určitě utvářenou dráhou ku př. koleček rozličně velkých, hvězdiček a pod. Ty zhotovují se dle okamžité potřeby.

Veškeré rýhovače zhotovuje si umělecký zámečník sám. Od sekáčků k vysekávání liší se jen tupě sraženým ostřím. Tak potřebujeme-li rýhovač se slabě prohnutou dráhou, rozklepe se jeden konec do plocha do tloušťky as 2 *mm* a do té šířky jak široký rýhovač míti chceme nebo potřebujeme. Pak se konec prohne do oblouku, opiluje s obou stran na hladko, rohy poněkud srazí a na konec vypiluje ostří stejnoměrně s obou stran v pravém úhlu. Ostří třeba tupé na pohled musí míti střední linii ostrou a hladkou. Čím jest dráha zaokrouhlenější (půlkulatější), tím více musí býti rohy sraženy, aby při rýhování nejprve zasekl prostředek, tak, že jedním prohnutým rýhovačem lze rozličně zahnuté linie vyrýhovati.

Tak zhotovují se všecbny rýhovače jen s tím rozdílem, že na velké hluboké rýhy musí býti i dráha rýhovače dosti velká. Nesmyslno by bylo chtíti slabým rýhovačem ozdobovati kované tyče neb jiné massivní předměty, jako k rýhování štítů užíti rýhovače silného a chtíti slabými ranami kladiva jemně jej vyrýhovati. Své k svému. Lépe pořiditi si potřebný rýhovač nový, jenž zůstane pro budoucí potřebu

Na jemné rýhování, kterým má býti nahrazeno rytí, berou se rýhovače s dráhou do ostrého úhlu zapilovanou a celkem jemnější. Při rýhování nejlépe naznačiti zprvu rýhovačem slabě linii a teprve potom ji do dostatečné hloubky protáhnouti.

Při tom navlhčuje se ostří do hadříku navlhčeného olejem, aby se v rýze lépe smekalo.

Zrniče na drsnění půdy zhotovují se dvojím způsobem. Buď jako důlčík, jehož ostří není spilováno kuželovitě nýbrž hranolovitě nebo nechá se podobně jako u zrničů ciseleurských rovná plocha v rozličném tvaru upraviti. To děje se tím způsobem, že posadí se na konec pilníka, kde jdou seky jednou řadou a za tepla se na ně narazí. Seky se otisknou, pak se totéž udělá ještě jednou ale tak, aby přišly druhé seky na příč. Tím utvoří se řady jemných zoubků jako na pilníku. Dle toho, jak hrubý zrnič potřebujeme, vráží se na hrubší neb jemnější pilník. Hrany se urovnají a zrnič zakalí.

Emailování.

Tohoto způsobu ozdobování užívá se sice v uměleckém zámečnictví zřídka, ale pro úplnost uvádím jej také.

Emailováním rozumí se rozpouštění skloviny na železném podkladě u před-

mětů více praktické potřebě sloužících než k ozdobě. Jen moderní směr v zámečnictví pokouší se i tuto techniku využitkovati v uměleckém zámečnictví k napodobení jemných věcí na způsob porcelánu.

Emaily mohou býti buď průhledné, jako jsou veškeré skloviny (šmelc) lehce plynoucí, nebo učiní se neprůhlednými přidáním kysličníku zinečnatého, kostěného popelu, uhličitanu ammonatého, atd. Zvýšenou tavitelnost obdrží email přidáním kysličníku olovnatého, boraxu, fosforečnanu sodnatého. Zbarvení nějakým kovovým kysličníkem ku př. modře kobaltem, červeně zlatem, žlutě stříbrem neb antimonem, zeleně kysličníkem měďnatým, fialově burelem, černě směsi burelu, kysličníku měďnatého a kobaltnatého.

Základní email, připraví se ze 3 d. písku, 1 d. křídy, 3 d. páleného boraxu. Tento se nejdříve rozpustí a pak teprve taví se druhá barvicí vrstva emailu. K tomu ovšem zapotřebí zvláštních pecí.

Dobrý a laciný průsvitný email na železo dává 130 d. jemně rozetřeného krystalového skla, 20 d. pálené sody a 20 d. kyseliny borové, což se dohromady staví, roztluče na prášek a rozdělá vodou na kaši, která se na předmět nanese.

Leštění a čistění.

K leštění užívá se nyní všeobecně smirkových neb látkových kotoučů. Proto, nemá li umělecký zámečník soustruhu, musí pořiditi si aspoň řádný stojan k broušení, leštění a čistění kovových předmětů, chce-li s prospěchem podobnou prací prováděti.

Lešticí stroj popsán již v přední části knihy (viz „Zařízení dílny“) a proto přicházím hned k rozličným způsobům čistění a leštění kovů.

Především musí míti předmět, který leštiti chceme, hladkou plochu. Tu obdrží buď pilováním hrubým a jemným pilníkem, škrabáním (šábrem) škrabákem, který musí míti vždy bezvadné ostří. Rovněž broušením buď na obyčejném smirkovém bruse, smirkovým plátnem nebo papírem nebo jemnými okujemi s olejem nanešenými na dřevě, kůži neb olově, mořením a kartáčováním docílíme u předmětu hladkého povrchu.

Posledních dvou způsobů užívá se v uměleckém zámečnictví skoro výhradně, zvláště jedná-li se o vyčistění a vyleštění prací kovových, které pilníkem, nemají-li ztratiti své pravé ceny a ušlechtilého vzhledu, opilovati se nesmějí.

Mořením dají se vyčistiti nejen železné, ale veškeré kovové předměty, jen užije-li se k němu vhodného mořidla (kyseliny). K moření železa hodí se nejlépe slabý roztok kyseliny sírové v poměru 1 : 10 — 100 t. j. na 1 díl kyseliny na 10 až 100 dílů vody dle potřeby nebo dle toho, jak rychle mořiti chceme.

Mořením odstraní se všechen kysličník při zpracování v ohni vzniklý a předmět obdrží stejný, čistě kovový povrch. Nejlépe připraviti si do nějaké staré dřevěné nádoby (do sudu) hned větší množství mořidla, aby dalo se na dlouhou dobu uschovati, po případě seslíti. Avšak je-li již na dně nádoby usazena hustá černá kaše, jest lépe vrchní vrstvu mořidla slíti, nádobu vypláchnouti a vymýti; slitého zbytku můžeme zase užiti, přidáme-li k němu vody a čistě kyseliny.

Je-li mořidlo příliš staré nebo zkalené, působí na povrchu kovu černé skvrny, které nedají se snadno kartáčem odstraniti.

Na železo užívá se zředěné kyseliny sírové a to: 3—5 dílů angl. kys. sírové na 100 d. vody, kterýžto poměr jest železu nejpřiměřenější. Vždy hodí se k moření lépe slabý roztok kyseliny nežli silnější. Moření v něm sice déle trvá, ale zapomeneme-li na předmět v mořidle silnějším, snadno můžeme jej zkaziti.

Předměty, které vkládají se do mořidla, zavěšujeme na drát, abychom je mohli pohodlně vytáhnouti. Dle toho, jak jest mořidlo silné, neb jak silná vrstva kysličníku lpí na předmětě, musí ležeti předmět hodinu až i 24 hodin v mořidle. Než předmět do mořidla vložíme, dobře jest jej slabě vyhřáti, aby veškerá mastnota na povrchu lpící se odstranila. Ohřívati mořidlo nebo předmět do mořidla vkládaný jest zbytečno ano i škodlivo.

Dá-li se černá vrstva kysličníku prstem snadno odstraniti, pak jest předmět dosti vymořen; i vyjme se z kyseliny, v obyčejné vodě řádně se opláchne a rýžovým kartáčem hodně vydře. Takto vyčistěný vloží se do vápenné vody, kterou také, jako mořidlo nejlépe jest připraviti u větším množství v nějaké dřevěné nádobě. V ní nechá se asi $^1/_4$ hod. ležeti, načež opět řádně se okartáčuje, aby veškeré stopy po kyselině zmizely. Na konec se teplou vodou opláchne a v suchých dřevěných pilinách řádně osuší.

Jedná li se jen o čistý kovový povrch bez lesku, tu se po vysušení natřou nějakou rezu vzdornou látkou, buď lněným olejem nebo voskem rozpuštěným v terpentýnu na kaši. Při natírání se předmět buď nad ohněm slabě (co by ruka vydržela) zahřeje, nebo se kaše vosková teplem rozpustí, aby se dala štětcem snadno a volně nanésti, nebo se nanese hustá na předmět a hadrem tak dlouho po předmětě roztírá, až není skorem na povrchu znáti.

Má-li býti povrch předmětu lesklý, tu se vymořený, v pilinách a na teplém plechu dobře vysušený předmět ocelovým kartáčem buď ručním nebo okružním na soustruhu nebo smirkové brusnici vyleští.

Ocelový kartáč nesmí býti příliš hrubý, ani míti štětiny z příliš tvrdého drátu, které se rychle lámou. Nejlépe promíchávati ocelový drát pružnější s ocelovým drátem měkkým, aby se ostny tak brzo neolámaly.

Kartáče kruhové hotoví si z pravidla umělecký zámečník sám. Má-li býti kartáč vytrvalý, musí se vzíti dobrý ocelový drát, nejlépe strunový, 0·8—1·5 *mm* tlustý. Do kruhovité desky odpovídající průměru kartáče navrtá se nejprve střední otvor tak veliký, jak veliký jest průměr hřídele brusnice, na kterou se nastrčí. Pak se na okraji desky vyvrtají díry as 10 *mm* v průměru těsně vedle sebe. Na to udělá se tolik svazečků z ocelového drátu stejně dlouhých, kolik jest otvorů na obvodě desky. Svazečky ty musí otvor těsně vyplniti a musí býti dosti dlouhé, míti totiž asi dvojnásobný průměr kruhové desky. V polovici vyhřejou se kleštěmi, strčí do otvoru na okraji kruhové desky a ohnou k sobě. Na to se z obou stran dvěma plechovými deskami a maticemi sešroubují.

Tyto desky dělají se tak velké, aby konce svazečků jen asi 2—3 *cm* přes okraj přečnívaly. Jakou měrou se kartáč obrušuje, tou se zase jejich průměr zmenšuje.

Chceme-li docíliti vysokého lesku, musíme předmět vymořený předem ještě vypáliti v sehnané kyselině sírové. To stane se tím, že předmět rychle ponoříme do kyseliny, opláchneme v obyčejné a vápenné vodě a osušíme v pilinách. Předměty obdrží bílý, jemně zrnitý povrch, který vykartáčováním nabude stříbrného lesku.

Aby lesku neztratily, vkládají se předměty na několik hodin do petroleje. Když se zase skládají, osuší se v pilinách a rozehřátým vepřovým sádlem natřou.

Podobně jako železné moří a pálí se i předměty z jiných kovů, jako: z mosazi, mědi, bronzu a t. d. jenom nutno k tomu užiti jiných kyselin. Tak předměty mosazné a měděné ponořují se buď přímo do sehnané kyseliny dusičné, do níž se přidává na 100 d. kyseliny 1 d. kuchyňské soli a $1^1/_2$ d. koptu, nebo ještě lépe vypalují se na dvakrát (jako železné) a to vymoří se nejprve ve směsi nahoře uvedené a teprve potom vypálí se do lesku ve směsi ze 100 d. kys. sírové 66^0 B, 75 d. kys. dusičné 36^0 B a 1 d. kuchyňské soli. Zlatový lesk obdrží, vloží-li se do lučavky královské (2 d. kys. dusičné 36^0 B. a 1 d. sehnané kys. solné).

Chceme-li mosaz vymořiti zrnitě t. j. s povrchem zrnitým, vloží se nej-

prve na 10—12 hod. do mořidla z 1 d. kys. sírové, 1 d. kys. dusičné a 8 d. vody, načež opláchne a vypálí se zlatově.

Dostanou-li mosazné předměty při vypalování černé skvrny, ponoří se do roztoku chloridu zinečnatého, zahřejí až úplně oschnou, načež opláchnou se ve vodě.

Moření bez lesku provádí se v mořidle z 1 d. zinku a 3 d. silné kys. dusičné, ke které přidá se směs 8 d. kys. dusičné a 8 d. kys. sírové. Mořidlo zahřeje se v porcelánové nádobě do varu a předmět ponoří se do něho as na ½ minuty, až přestanou páry z kyseliny dusičné bouřlivě vystupovati a plocha jest stejnoměrně zbarvena. Ošklivý šedožlutý povlak odstraní se, když předmět na krátko ponoříme do lučavky; pak se očistí a osuší předešlým způsobem.

K moření užívá se také směsi ze 200 d. kys dusičné, 100 d. angl. kys. sírové, 1 d. kuch. soli a 1 d. skalice zinkové. Tohoto mořidla užívá se za studena a předměty mohou v něm bez porušení 5—20 hodin zůstati ležeti.

Barvení kovů, napouštění, patinování, mramorování a pod.

Železo.

Veškeré v následujícím článku uvedené způsoby ozdobování kovů zbarvením jich slouží jedině k ozdobení kovových předmětů, aniž by jich chránilo před rezavěním. Prostředky proti rezavění uvedeny jsou ve článku „Ochrana železa před vlivem povětrnosti“ v I. části knihy, na který čtenáře odkazujeme.

a) Napouštění. Jestliže železný předmět s čistým kovovým povrchem slabě zahřejeme, naběhne povrch jeho rozličnými barvami, které zůstávají na povrchu i když se předmět ochladí. Z těchto barev užívá se nejčastěji modré, méně žluté.

Ovšem, že plochy příliš velké nedají se stejnoměrně zahřáti a tudíž i stejnoměrně zbarviti (napustiti). Tu užívá se k modrému zbarvení železa jiného způsobu chemického. Předměty, které se mají napuštěním zbarviti na modro, musí býti předem řádně vyleštěny a vší mastnoty zbaveny. To stane se vymořením a vykartáčováním nebo vypilováním a vyčistěním smirkovým papírem. Napouští se v teplém písku, který se v plechové skříňce na ohni zahřívá. Knoflíky, šrouby a pod. věci napouštějí se nejlépe na kuse plochého železa, které opatřeno jest děrami. Do těch se předměty zastrčí a železo do červena zahřeje. Když předměty naběhly, vyjmou se kleštičkami, nebo se jen vyklopí.

Mimo to užívá se k napouštění jistých látek majících určitou nejvyšší teplotu. Tak k napouštění na světležluto, oranžovo a červeno slouží parafin. Ten se ve velkém hrnci nad ohněm zahřívá, načež se předměty do něho vkládají. K napouštění na modro slouží směs 25 d. olova a 1 d. cínu, na tmavomodro v písku zahřátém na 300° C., na světlemodro na 248° C. Čisté rozpuštěné olovo napouští na modro, fialovo a hnědo. Ovšem musí se tekutina udržeti co možno v stejné teplotě. Pěkně, pohodlně a do libovolných barev napouštějí se zvláště plechové předměty nad lihovým kahanem, dmuchavkou nebo špičatým plamenem plynovým. Posledním lze dosíci zbarvení v nejmožnějších nuancích.

Chemicky vařením zbarví se železné předměty v roztoku 140 *g* síranu sodnatého v 1 *l* vody a 35 *g* octanu olovnatého v 1 *l* vody. V této směsi zahřívají se předměty pomalu až do varu. V něm nechají se tak dlouho, až jsou zbarveny do modra. Když se vytáhnou, nechají se nějakou dobu ležeti na teplém místě a na konec potrou se průsvitným lakem.

Velice pěkné jest částečné zbarvení předmětu na modro (ku př. jen půdy) jako u závěsů, desk zámkových a pod. Toto ozdobování bylo již v době renaissanční velice oblíbeno a mnoho pěkných ukázek zachovalo se až po naši dobu. To provádí se takto: Vyleptáná (vyrytá nebo rýhovaná) deska zbarví se nejprve některým z uvedených způsobů namodro. Na to se ona místa,

která mají zůstati modrá, pokryjou krycí barvou jako při leptání, načež se deska poleje nebo ponoří do kyseliny citronové neb octové (stačí i poněkud zředěná kyselina sírová), která veškerá barvou nekrytá místa smyje do běla. Pak se předmět v teplé vodě opláchne a barva krycí terpentinem odstraní. Proti rezavění ochráníme předmět natřeme-li jej zcela řídkým, průsvitným, silně aromatickým žaponským lakem (Zaponlack).

Také možno napustiti desku na modro, žluto nebo červeno nad ohněm z dřevěného uhlí. Ornament, který má zůstati zbarven, natře se lakem neb olejovou barvou. Poleje-li se deska teplou trestí octovou odbarví se všecka nenatřená místa do běla, kdežto místa pokrytá lakem zůstanou netknuta. Ovšem musí býti povlak úplně tvrdý, aby dostatečně chránil před působením octové tresti. Také lze místa, která se mají odbarviti, natírati přímo štětečkem namočeným v octové tresti, k čemuž ovšem zapotřebí zručnosti a opatrnosti, neboť na každém místě, kterého se sebe lehčeji štětečkem dotkneme, utvoří se bílá skvrna.

b) Patinování železa provádí se tak zvaným hněděním, o němž zmínka se stala v první části knihy.

Jiný druh patiny, měděné, kterou dodá se předmětům železným vzhledu starých předmětů měděných docílí se tím způsobem, že mořené předměty přímo z mořidla jen vodou opláchnuté ponoříme na chvilku do nasyceného roztoku skalice modré. Jsou-li předměty řádně vymořeny, potáhne se povrch stejnoměrně slabou vrstvou mědi, která se dá hrubým kartáčem štětinovým vyleštiti, tak že veškerá vyšší místa se lesknou, a místa prohloubená zhnědnou. Aby nerezavěla, musí se hned, jakmile se v dřevěných pilinách vysuší a vyleští, natříti voskem rozpuštěným v terpentinu.

Železné předměty tepané nabudou tím velice pěkného starožitného vzhledu. Ovšem veliké předměty dají se tímto způsobem jen s obtíží opatinovati.

Bronzový vzhled obdrží železo, vloží-li se na několik hodin do silně zředěné kyseliny solné a spojí mezi sebou zinkem. Když se vyjme, ponoří se do roztoku 1 d. skalice měděné a $^{3}/_{4}$ d. chloridu zinečnatého, v němž obdrží povrch krásné žlutočervené zbarvení bronzové.

Jiným způsobem obdržíme zbarvení měděné, uděláme-li z vinného kamene a roztoku modré skalice kaši a tuto tvrdým kartáčem po předmětě hodně rozetřeme.

Rovněž pěkné měděné zbarvení obdrží povrch, ponoříme li vyleštěné předměty do roztoku 2 d. skalice modré a 1 d. angl. kys. sírové. Když předmět vytáhneme, musí se několikráte v teplé vodě opláchnouti a hadrem křídou natřeným dobře osušiti.

c) Černé zbarvení obdrží železné předměty několikerým způsobem: Buď opálí se nad ohněm v kouři z čerstvého uhlí, nebo opálením lněného oleje, který jsme měkkým hadrem nebo kartáčem na povrch předmětu byli nanesli.

Jemně pracované předměty opatříme černou patinou takto: Hlazené předměty natřou se jemným olejem a popráší dřevitým popelem. Na to se drží tak dlouho nad žhavým uhlím, až černě naběhnou. Když vychladnou, natřou se vodou okyselenou několika kapkami kyseliny sírové, načež se ihned hrubým čistým hadrem namočeným v čisté vodě dobře vytrou. Proti rezavění opatří se na konec povlakem vosku neb oleje, který se na předmětě dobře rozetře.

Černé zbarvení, které zároveň chrání proti rezavění, připravuje se takto: 1 *l* lněného oleje, 1 *l* hnědé fermeže a $1^{1}/_{4}$ *l* terpentinu rozpustí se za stálého míchání s 50 *g* kafru v teplé vodní lázni. Do této zahřáté směsi předměty se ponoří, osuší a nechají delší dobu na teplém místě ležeti.

Velice pěknou dekoraci získáme použitím pocínovaného plechu železného a zinkového tak zvaným „Mettalmoor“. U lustrů, ozdobných skřínek, popelníčků a pod. dá se této ozdoby s prospěchem užiti i jako podložek k prolamovaným pracím z plechu. Předměty očistí se nejprve v sodnatém roztoku

kartáčem, opláchnou se vodou a když oschnou, otřou se ještě vlněným hadrem Pak vloží se do nádoby se směsí 2 d. dým. kys. solné, 1 d. kys. dusičné a 1 d. vody. Z této lázně vyjmou se teprve, až povrch nabude krystalového vzhledu. Na to se řádně vyperou a opláchnou nejlépe v tekoucí vodě. Pak vloží se na krátký čas do teplého sodnatého louhu opláchnou znova vodou a osuší v dřevěných pilinách. Takto vzorkované předměty natřou se buď bezbarvým lakem, tak že plech skrze něj stříbrovitě prosvítá, nebo zbarví se anilinovou barvou, kterou dá se docíliti překrásných účinkův.

Zbarvení na mědi.

Čínský způsob. Hnědé zbarvení mědi docílí se, potřeme-li předmět kaší ze 2 d. krystalované měděnky, 2 d. cinobru, 5 d. salmiaku, 5 d. kamence, k čemuž přidáme trochu líhu, načež předmět stejnoměrně nad ohněm z dřevěného uhlí zahříváme. To opakuje se několikráte, až se předmět všude stejnoměrně zbarví. Má-li býti docíleno barvy hodně hnědé přidá se více cinobru.

Červenohnědé zbarvení měděných nádob dělá se na několik způsobů: a) německý způsob: Předmět natře se kaší z 1 d. utřených rohových odpadků (pilin), 4 d. železité červeni nebo hnědi a 4 d. měděnky utřené v octě, načež se stejnoměrně zahřeje nad ohněm z kamenného uhlí, až jest povlak suchý a černý; pak se omyje a utře. b) anglický způsob: Železitá červeň (benátská červeň a purpurová hněď) smíchá se na kaši, na předmět štětcem nanese a nad ohněm zahřeje, až zůstane železitý kysličník lpěti na povrchu. Po vychladnutí se ostatní prášek okartáčuje.

Ocelově šedého zbarvení docílí se mořením v roztoku arsenové kyseliny. Mořidlo připravuje se ze 42·5 *g* kyselině arsenové, 45 *g* železných pilin, které se rozpustí v 1 *l* kyselině solné s 0·125 *l* kyselině dusičné. V tomto mořidle nechají se vyčistěné předměty 5 minut, načež se potřou líhem, aby byl povrch nějaký čas chráněn před působením vzduchu.

Měděným předmětům výše uvedenými způsoby obarveným dodá se starobylého rázu, třou-li se hrubým drsným hadrem tak, aby místy původní barva mědi prosvítala.

Takového starobylého vzhledu obdrží i hrubě tepané, leštěné předměty měděné, zahřejí-li se nad čerstvým ohněm z kamenného uhlí a za tepla vytřou hadrem navlhčeným v chloridu zinečnatém.

Zelenou patinu na mědi obdržíme, potřeme-li předmět roztokem salmiaku v octě neb směsí 7·5 *g* salmiaku, 7·5 *g* kuchyňské soli, 15 *g* salmiakového líhu a 1 *l* vinného octa.

Na mosazi.

Růžově červené zbarvení na způsob mědě obdržíme, když se vymořené mosazné předměty slabě zahřejí tak, aby dostala černohnědou barvu. Na to zamočí se v chloridu zinečnatém a vaří v kyselilém roztoku, při čemž potírá se zadní strana zinkovou tyčinkou. Zlatově a oranžově zbarví se hladce točené, tlačené nebo leštěné předměty mosazné, ponoříme-li je do směsi 5 *g* žíravé sody, 50 *g* vody a 10 *g* vlhkého dusičnanu měďnatého. Již po několika minutách počne se jeviti nuance barev, a to nejdříve zlatožluté, pak oranžové až karminově červené i lze ji snadno odhadnouti a uhlídati. Když se žádoucí barva na předmětě objevila, opláchne se předmět dobře ve vodě a osuší v jemných dřevěných pilinách.

Barvu tombakovou na mosazi docílíme mořením ve směsi 10 *g* uhličitanu měďnatého (těstovitý), 30 *g* kysličníku železnatého a 10 d. vody. Předměty však nesmí se příliš ostrou látkou nebo kartáčem otírati, protože vrstva kysličníku špatně lpí.

Hnědé zbarvení obdržíme, potřeme-li předměty slabým roztokem kysličníku rtuťnatého a potom roztokem síranu sodnato-amonatého (Slippovou solí).
Černého zbarvení jak mosazi tak tombaku docílí se nejlépe chloridem platičitým. Ten nechá se stáním na vzduchu roztéci a roztírá se potom nejlépe prsty (palcem) po předmětě. Zčernalé předměty potom se omyjou a koží a olejem vyhladí. Chlorid platičitý jest sice drahý, ale za to stačí zcela malé množství k očernění mnoha předmětů.

Lacinější černé a lesklé zbarvení pořídíme, ponoříme-li dobře vymořené a odmastěné předměty do roztoku uhličitanu měďnatého v salmiakovém lihu (0·920 spec. váhy), který se s polovici obsahu užitého salmiakového lihu zředí ve vodě a přidá několik špiček nože tuhy. Salmiakového lihu nesmí býti příliš mnoho, nýbrž musí v tekutině převládati nerozpuštěný uhličitan měďnatý.

Na lustrovné (měňavé) barvy na mosaz a pod. rozředí se ve 30 *g* vody 3 *g* sirnatanu sodnatého a smísí s roztokem 1 *g* olověného cukru. Tato směs rozloží se zahřátím na 70—80° R a vyloučí se olovo. Vloží-li se do toho nějaký předmět, usadí se na něm díl síranu olovnatého a způsobí dle síly usazeniny skvostné měňavé barvy. Aby toto zbarvení bylo stejnoměrné, musí se předměty důkladně a stejnoměrně prohřátí.

Předmětům mosazným dodá se „moiré" vzhledu, vystaví-li se asi na 12 hod. působení směsi z 8 d. sehnané kyseliny sírové, 1 d. sehnané kyseliny solné a 8 d. vody, načež se opláchnou vodou. Urychliti dá se toto zrnění užitím dvojchromanu draselnatého s kyselinou solnou rovněž i proudem elektrickým.

Rozličné zbarvení mosazi lze několikerým způsobem vyvolati. Tak ku př. vloží-li se mosaz do vlhkého písku, dostane časem krásnou měnivou barvu. Chceme-li, aby se povlékla zelenou barvou měděnky, naneseme na předmět některou zředěnou kyselinu (ku př. solnou) a necháme ji oschnouti. *Hnědé* barvy v rozličných tonech docílíme, moříme-li předmět ve zředěné kyselině dusičné, očistíme pískem ve vodě a vložíme do roztoku dusičnanu nebo chloridu železitého. Hloubka tonu záleží na síle roztoku. *Violové* barvy nabudeme ponořením do chloridu antimonového, *čokoládověhnědé* opálíme-li předmět natřený vlhkým červeným kysličníkem železitým a potom vyhladíme malým množstvím leštěnce olověného. *Olivovězeleně* očerníme-li plochu směsí železa v arsenikem v kyselině solné a vyhladíme leštěncem olověným. Pak se teplý předmět natře lakem z 1 d. fermeže, 4 d. žlutého kořene a 1 d. gumiguty. *Ocelověšedé* zbarvení nabudeme vařením v slabém roztoku chloridu arsenového, *modrého* opatrným ponořením do silného roztoku sirnatanu sodnatého, *černého* roztokem chloridu platičitého nebo zlatového smíšeného s dusičnanem cíničitým. Vždycky ovšem podmínkou jest úplně kovově čistá plocha předmětu.

Červenohnědé zbarvení obdržíme vařením v roztoku 45 *g* sirnatanu draselnatého v 500 *g* vody za varu. Předměty do tohoto roztoku vložené zbarví se nejprve zlatožlutě, pak měděčerveně, pak karmínově a konečně tmavočerveně. Nechají-li se v něm ještě déle, zbarví se tmavomodře a konečně světlemodře. Po žádoucím zbarvení se předmět vyjme, opláchne a osuší.

Ve Francii žlutí mosaz na zlatovo tímto způsobem: 50 *g* žíravého natronu a 40 *g* mléčného cukru rozpustí se v 1 *l* vody a ½ hod. se vaří. Pak roztok s ohně sejme a přidá sehnaného roztoku skalice modré, jenž způsobí červenou usazeninu. Na to se na sítě položené předměty vloží na dno nádoby a po 1—2 min. obdrží tmavozlatou barvu. Na to se vyjmou, omyjou ve vodě a dobře osuší v pilinách. Ponechá-li se předmět v roztoku déle, dostane nejprve zelenou, potom žlutou až modrou barvu. Naposledy naběhne duhovými barvami. Čím pomaleji barvy na povrchu vystupují, tím jest zbarvení stejnoměrnější. Nejlepší teplota lázně jest 55° R. Po užití možno lázeň uschovati v láhvích k nové potřebě. Vypařená časem voda musí se nahraditi s přidáním 10 *g* pálené sody. Přidá-li se vody, musí se roztok znovu povařiti. Když vychladne, musí se přidati 25 *g* studené vody.

Na zinku.

Duhové barvy pěkné a dosti trvanlivé jako: šedá, zelená, žlutá, oranžová, karmínová, bílá, modrá, fialová, indigová obdrží se na pěkném, čistém, suchém leštěném nebo pilovaném plechu neb litině, když se vloží do lázně ze 30 *g* vinanu měďnatého, 40 *g* žíravého natronu 480 *g* destilované vody. Barvy objevují se vždy po několika minutách a to nejprve ve 2 min. fialová, ve 3 min. tmavohnědá, v 5 min. zelená, v 7 min. zlatožlutá a v 9 min. purpurověfialová.

Černě zbarví se zinkový plech, když se předměty v slabé kyselině solné vyprané a jemným pískem vytřené ponoří do roztoku stejných dílů chlorečnanu draselnatého a skalice modré ve vodě. V něm protáhnou se ihned černým povlakem, načež se opláchnou rychle ve vodě, osuší a ponoří do slabého roztoku asfaltu v benzolu. Přebytečná tekutina se oklepne a když předmět oschne, vytře se žmolcem bavlny.

Jiným způsobem černí se zinek: 15 d. skalice modré, 20 d. vápenné vody a 32 d. glycerinu se na kaši, do níž se přidá 60 d. bílé hlinky, načež se tím předmět natře. Nebo 100 *g* chloridu antimonového rozpustí se v $1^1/_8$ *l* lihu a přidá 67 *g* kyseliny solné. Touto tekutinou se předmět rychle š[illegible]em potře a ihned hadrem osuší. To se opakuje, až jest zbarvení stejnoměrné. Pak se předmět rychle osuší a nátěr 2—3krát olejem vytře.

Laky.

K uchránění čistého kovového povrchu, jakož i k uchránění vyvolaných zbarvení uvedenými způsoby užívá se průsvitných laků.

Na hrubší mořené předměty železné užívá se hodně terpentinem zředěného bílého laku nebo vosku. Na jemnější předměty železné nebo z jiných lepších kovů zhotovené užívá se jemného laku žaponského, do kterého se buď ponoří a nechají odkapati nebo se jím rychle natřou.

Zlatý lak na železo připravuje se ze 3 d. lněného oleje, 2 d. vinného kamene, 2 d. šafránu, 0·06 kurkumy. Směs vaří se v kamenném hrnci.

Zlatá fermež na mosazné předměty (optické) skládá se ze 35 d. gumyguty, 20 d. dračí krve v zrnech, 20 *g* šafránu a 600—800 *g* čistého vinného lihu. To nechá se v láhvi 8—10 dní na teplých kamnech nebo na slunci státi. Natírá se houbou. Rovněž cín a zinek možno tím na žluto natírati.

Zelená fermež, která ani na světle barvu neztrácí, připraví se, nasytí-li se určité množství silného draselnatého louhu sandarakem nebo mastixem. Pak zředí se vodou a přidá měďnaté soli (skalice modré nebo octan měďnatý). Povstalá zelená usazenina se umeje, osuší a rozpustí v terpentinu.

Bronzová fermež se připravuje: 10 d. diamantového fuksinu a 5 d. methylvioletu (Hoffmanns-Violet) rozpustí se v teplé vodní nebo pískové lázni ve 100 d. lihu 95° a přidá k tomu 5 d. benzolové kyseliny. Pak vaří se 6 až 10 minut až dostane hmota lesklou zlatou barvu.

Velice pěkný vzhled měděný obdrží železné, kartáčem řádně kysličníku (zundru) zbavené (ne leštěné) předměty, natrou-li se následujícím pokostem: Nakrájený bílý nebo žlutý vosk nechá se v terpentýnu na teplém místě pomalu rozpustiti, až utvoří se z něho hustá kaše. Ta se přikreje a uschová. Při upotřebení vezme se na 1 d. terpetinu, 1 d. této kaše a na teplém plechu se rozpustí. Dle toho jaké zbarvení si přejeme, přidáme do toho ale jen v malém množství, buď měděného, zeleného nebo bílého bronzu a řádně rozmícháme. Na to předmět (nejlépe trochu ohřátý) teplým roztokem jako obyčejně štětcem natíráme. Když terpentýn uschne či lépe se vypaří zůstane na povrchu slabá vrstva vosku, kterou místy prosvítá přidaný bronz.



Soustruhy na obrábění kovu.

1. Práce na soustruhu.

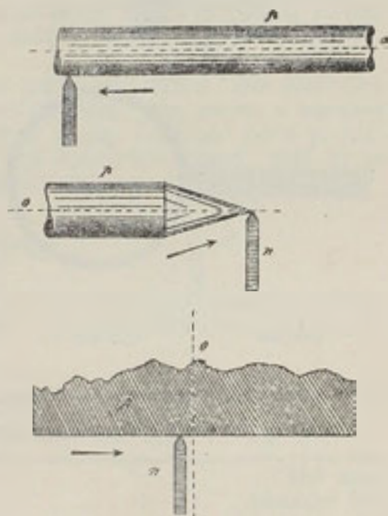
Část všeobecná.

Soustruhu neužíváme pouze k opracování ploch točných, ale i k jiným úkonům, které vyžadují kroužení.

Při soustruhování ubíráme z obráběného tělesa přebytečnou část v podobě třísky pomocí nástroje zvaného všeobecně *nožem* neb *želízkem*.

Předmět na soustruhu obráběný otáčí se kolem osy, jen v některých případech předmět je nehybný a nůž se pohybuje kolem něho.

Obr. 669. a 670.



Obr. 671.

Obrábíme-li předmět na povrchu pravíme, že *utáčíme*, pak-li uvnitř, *vytáčíme*.

Nejen předmět pohybuje se kolem osy proti noži, ale také nůž posouvá se od obrobené plochy předmětu k neobrobené.

Posuvný tento pohyb může sledovati nesčíslné směry, ale všechny tyto směry můžeme roztříditi ve skupiny.

Pohybuje-li se nůž n ve směru osy o otáčeného předmětu p, povstane válec (obr. 669.).

Protíná-li nůž n osu o předmětu otáčeného p, vzniká kužel (obr. 670.).

Nebo nůž n pohybuje se kolmo k ose o předmětu p (obr. 671.). Tu povstává rovina a práce nazývá se *srovnávání*.

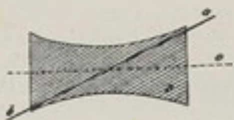
Nachází-li se směr osy o předmětu p, a směr nože n v mimoběžkách (nejsou rovnoběžné a neprotínají se) povstává hyperboloid (obr. 672.). Nůž musí se však v dráze ab točiti tak, aby původní úhel se nezměnil a směr jeho aby vždy směřoval k ose o.

Současným otáčením předmětu i nože o osy mimoběžné ale o pravý úhel odchýlené, povstává na předmětu plocha kulovitá.

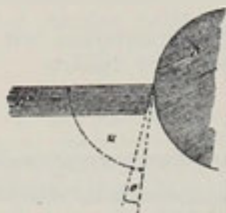
Pošinuje-li se nůž po válcové ploše rychleji ve směru osy otáčeného předmětu, než obnáší rychlost nutná k ubírání třísky, vznikne na válcové ploše šroubovice a sice tím příkřejší, čím byla rychlost nože větší, ovšem při nezměněné otáčivé rychlosti válce.

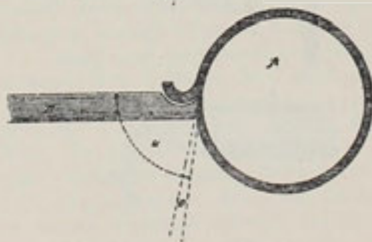
Předmět zapíná se do soustruhu mezi špicce nebo do kotouče soustružného či desky upínací, která bývá u soustruhů, určených k obrábění velikých kol, někdy značně veliká. V každém případě je však třeba, aby předmět byl náležitě ustředěn. U předmětů zhruba okovaných, nepříliš velikého průměru, ustřeďuje zkušený dělník předmět dulčíkem od oka. U předmětů velikých nebo předběžně opracovaných (ku př. válcového železa) užívá se ku středění přístrojů středicích. Zapínáme-li předmět do desky soustružné, ustřeďuje někdy deska již sama, nebo ustřeďování děje se zkusmo.

Obr. 672 *a* a *b*.









Obr. 673. Obr. 674.

Podmínky správného soustruhování jsou všeobecné a zvláštní. Ku všeobecným náleží velikost úhlu řezu a stanovení výšky, ve které nůž ubírá; zvláštní podmínka týče se rychlosti utáčeného předmětu.

Úhel řezu obnáší 62 až 70° a sice u nožů na hrubo pracujících platí z uvedených čísel vždy menší, u nožů špičatých pak větší. Co je úhel řezu, vysvětlí nám obraz 673 a 674., na nichž *p* znamená předmět, *n* nůž, *u* úhel řezu a *o* úhel odchylky. Úhel odchylky povstává přibroušením nože za tou příčinou, aby se veliká část plochy ostří netřela zbytečně o předmět.

Při utáčení zapínáme nože poněkud nad točnou osou předmětu; uhlazujeme-li již utočený předmět, béřeme jen jemnou třísku a nasazujeme nůž ve stejné výši s točnou osou předmětu.

Pokud se otočné rychlosti utáčeného předmětu týče, závisí tato na hmotě, z níž předmět je uroben. Všeobecně platí zásada, že předmět má se otáčeti tím pomaleji, čím je hmota tvrdší a naopak. Z následující tabulky seznáme rychlost v *mm* za vteřinu:

Kov, z něhož je předmět zhotoven	Rychlost v *mm* za vteřinu
litina bílá	50 až 150
ocel nekalená	40 až 100
litina šedá	50 až 150
kujné železo	90 až 150
mosaz, bronz, zinek, měď	150 až 300

Čím silnější třísku ubíráme, tím pomaleji se má předmět otáčeti. I jakost nože a tvar ostří rozhoduje o točné rychlosti.

Čísla výše uvedená stanovena jsou pro kterýkoliv průměr. Z toho následuje, že při větším průměru předmětu je počet obrátek menší a při menším průměru pak větší.

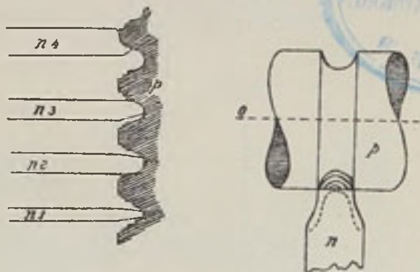
Abychom stanovili přiměřený počet obrátek určitého předmětu, musíme především znáti obvodovou rychlost. Počet obrátek určuje se za dobu minuty,

v tabulce máme rychlost za vteřinu. Proto je nutno znásobiti v tabulce uvedenou rychlost 60. Obdrženou hodnotu dělíme obvodem (obvod roven průměru násobenému 3·14). Z toho obdržíme vzorce:

$$\text{Počet obrátek} = \frac{\text{rychlost v tabulce obsažená} \times 60}{\text{průměrem} \times 3{\cdot}14}.$$

Posouvání nože závisí na síle třísky a tvrdosti hmoty. Všeobecně platí pravidlo, že posouvání nože je tím menší, čím je tříska silnější. Nejmenší posouvání rovná se $^1/_4$ *mm* největší, asi 2 *mm* ve vteřině.

Špatně zapjatý nůž nebo nesprávně umístěný, rovněž i příliš rychlé otáčení předmětu působí otřásání, jímž se kazí nůž a tvoří se na povrchu utáčeného předmětu nerovnosti. Tentýž zjev nastane, je-li nůž příliš dlouze zapjat a péruje-li.



Obr. 675 *a* a *b*.

Zařezávání závitů šroubových děje se obyčejně u závitů plochých a ostrých bez výměny nože, je-li však závit oblý, nebo má-li se zaříznouti do předmětu oblá drážka, je práce již složitější. Na připojených obrazech 675 *a* a *b*. znázorněn je postup práce.

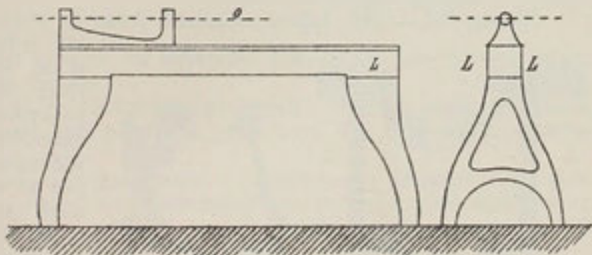
Obr. 675 *a*. představuje postup práce při závitu oblém. Nožem n_1 zařízne se stupňovitě předběžná hloubka závitu, noži n_2, n_3 opracuje se spodek načisto, nožem n_4 pak svršek závitu.

Podobně postupujeme při provádění drážky obr. 675 *b*. Zde předběžně upravuje se drážka také řadou nožů buď špičatých nebo oblých a naposled srovnává se přesně dle rozměrů přibroušeným nožem. Rozdělení práce provádí se z té příčiny, že by jediný nůž stěží celé opracování vydržel, aniž by se musil brousiti a broušením by se pak snadno deformoval.

Části soustruhu.

Soustruh je složité těleso sestavené z přesně opracovaných součástí. Podle účele soustruhu mají součásti jeho také rozmanitý tvar, jen některé jsou všem soustruhům společné.

Výkonné části uloženy jsou vždy na *podstavci*. Všeobecně užívané typy znázorněny jsou na obr. 676. a 677. Vrchní část podstavce sestává ze dvou *lící L*, které tvoří ve spolek *lůžko*. V lůžku pohybuje se *koník K* (obr. 677.),

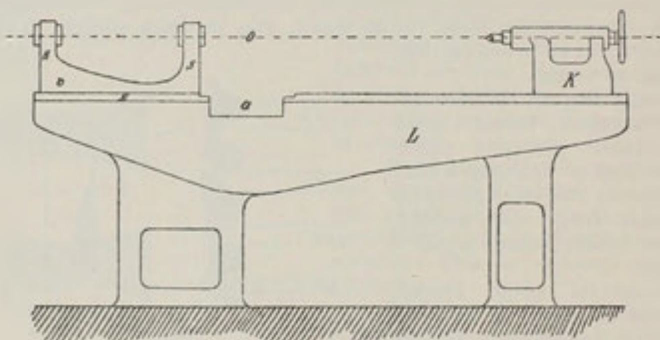


Obr. 676.

na lůžku umístěn je *vřeteník V*. Osa vřeteníka a koníka jsou v jediné přímce. Aby za každých okolností přímka tato slučovala se s osou, či jinak řečeno,

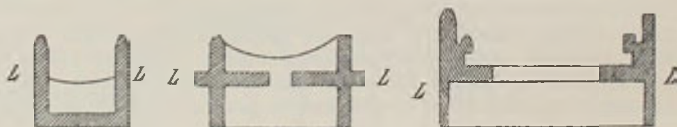
aby osy vřeteníku a koníka tvořily vlastně jedinou osu, upravují se líce uvnitř lůžka s obzvláštní pečlivostí. Úpravu tuto znázorňují nám obr. 678. až 681.

Ještě počátkem tohoto století byla lůžka hotovena ze dřeva, dvě líce z fošen byly prosté na obou koncích v určité vzdálenosti spojeny. V mezeře



Obr. 677.

mezi lícemi pojížděl koník. Poněkud účelnější je utváření lůžka na obr. 678. a 679. pro menší soustruhy a malé namahání. Na obr. 680. a 681. spatřujeme sesílení proti prohnutí, líce jsou vyšší a dráhy či vedení na hořeních částech

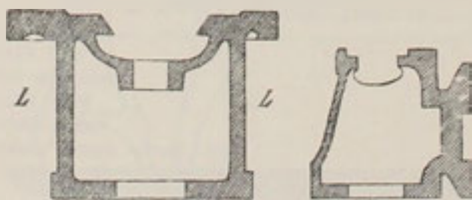


Obr. 678. Obr. 679. Obr. 680.

lící je rozčleněno. Důležitým u lůžka je opatření, kterým předchází se zanesení a znečistění dráhy třískami neb oškrabky.

Jinou úpravu volil Fischer a Winsch na obr. 682., který sesílil hlavně přední líci *L*, jako nejvíce namahanou.

Obrazy 681. a 682. nejsou souměrné, jedna líc vždy přečnívá. Stalo se tak jednak za příčinou sesílení více namahané líce, jinak přečnívající část má poskytovati ochranu proti nahodilému znečistění nebo poškození *vřetene vodícího,* pod ní uloženého a poskytnouti také spolehlivé vedení jiným částem soustruhu.



Obr. 681. Obr. 682.

U lůžka převládá hlavně délka; šířka bývá, u porovnání s délkou, celkem nepatrná. Z této příčiny musí býti postaráno o stabilitu soustruhu širokým spodkem, nebo případným rozkročením nob, na nichž lůžko spočívá (obr. 676.), nebo masivním spodkem (obr. 677.).

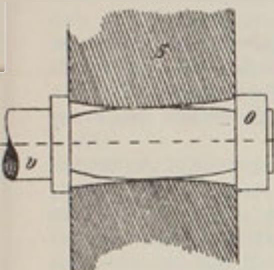
Vzdálenost osy či špicí soustruhu od lůžka tvoří jaksi mez či hranici poloměru utáčeného předmětu. Stává se však velmi často, že máme utáčeti předmět o velikém poloměru a malé tloušťce, ku př. u kol. V takovém případě by spodek na obr. 677. znázorněný neposkytoval všestranného užití. Za tou příčinou zalomili konstruktéři lůžko u *a* nebo je vybrali, čímž zvětšili vzdálenost špicí od lůžka.

Masivní nohy u modelu na obr. 677. nahrazují se vždy nohami dutými. Dutiny užívá se pak za schránku na nástroje a různé potřeby.

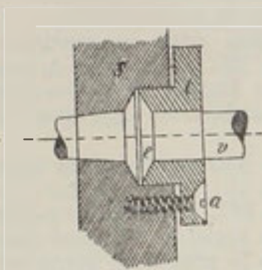
Příliš dlouhá lůžka mají opěry i uprostřed.

Na levém konci lůžka před pracujícím nachází se *vřeteník V* obr. 677. v podstatě sestávající ze spodní vodorovné desky *e* a dvou stojánků *s*. Deska

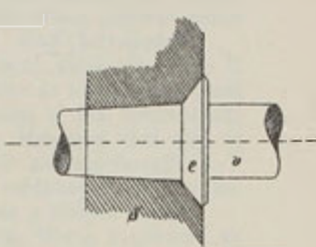
Obr. 683.

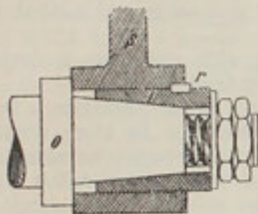


Obr. 684.

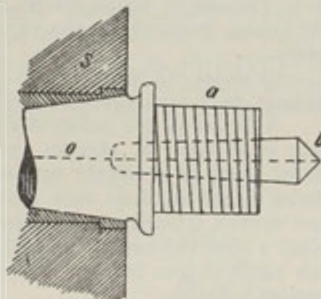


Obr. 685.





Obr. 686.



Obr. 687.

i stojánky ulity jsou v celku, ve stojáncích jsou otvory pro vřeteno. Středem otvorů prochází osa vřetene.

Vřeteno uloženo je v ložiskách umístěných v otvorech stojánků; opatřeno je kotouči pro řemen (při soustruhu obyčejném, bez převodu) a pojištěním proti tlaku ve směru osy.

Velice důležité je uložení vřetena v ložiskách, aby se nepoddávalo jednostrannému tlaku ve směru osy. Konstruktéři navrhovali značné množství konstrukcí, z nichž vyjímáme následující nejdůležitější, které se v praxi osvědčily a majiteli soustruhu dobrou službu prokázaly.

Na obr. 683 znázorněno je ložisko vřetene *v*, jehož hlava svírá lůžko obojky *o o* ve stojánku *s*. Lůžko nemá válcový otvor a hlava vřetene není taktéž válcovitě opracovaná, nýbrž obé je vyklenuto, aby tření nebylo veliké. Oběma obojky *o o* pojištěno je vřeteno proti tlaku ve směru osy.

Na obr. 684. má vřeteno komolý dvojkužel *e*, pro nějž je v lůžku stojánku *s* vybraná poloviční drážka. Druhá polovice drážky je vybraná v obojku *t*, na hlavu vřetene *v* našroubovaném a pojištěném šroubem *a*. Komolým dvojkuželem *e* je vřeteno pojištěno proti tlaku ve směru osy.

Obr. 685. a 686. znázorňují nám hlavu vřetene kuželovitou. Na obr. 685. je provedení jednoduché s obojkem *e* konicky zapuštěným do lůžka, i hlava vřetene má mírnou konicitu. U této konstrukce není učiněno opatření, aby při nastalém vychození lůžka byla možná oprava k udržení nezměnitelné osy. Jinak výhodně je sestrojen model na obr. 686. Konická hlava vřetena, opatřena obojkem zevním *o*, neběhá v lůžku, nýbrž v pouzdře *t*, které může se při nastalém vychození pomocí matek opět do správné polohy uvésti. Aby pouzdro snad se s sebou neotáčelo je zachyceno klínem *r*.

Na vřetenu naklínovaná jsou stupňovitá kola opatřená buď žlábkem pro provaz neb strunu, nebo opatřena jsouc na obvodu rovnou neb mírně sklenutou dráhou, má-li užito býti k pohonu řemene.

Stupňovitá kola umožňují přeměnu rychlosti pohodlným způsobem. U strojů šlapacích jsou tato kola ve spojení s koly podobnými, daleko většími, umístěnými na zvláštním hřídeli pod lůžkem soustruhu. Sestavení těchto stupňovitých kol je opačné, takže proti největšímu kolu na vřetenu, postaveno je dole kolo nejmenší.

Převod síly na vřeteno děje se buď přímo nebo za pomocí ozubených kol, o čemž pojednáme níže.

Hlava hřídele *o* na obr. 687. vyčnívající ze stojánku, opatřena je závitem na povrchu a uvnitř otvorem konickým do něhož zapouští se trn či hrot.

Opačná strana opatřena je přístrojem, kterým se ruší tlak ve směru osy.

Na obr. 687. vidíme navrtaný otvor ve směru osy a v něm zapuštěný trn *b*. Vyčnívající konec hlavice opatřen je závitem *a*, na nějž našroubuje se buď kotouč soustružný nebo různá sklíčidla. Trn je z ocele a přiměřeně napuštěn.

Sklíčidel užíváme hlavně u předmětů o menším průměru a dutých. Předmět se v nich upevňuje jednou nebo dvěma řadami šroubů.

Výhodně působí universální sklíčidlo Whitonovo zvané „Amateur". Opatřeno je otvorem se závitem, pomocí něhož se našroubuje na hlavu vřetene. Přední okraj je k obvodu zahnut a na něm nachází se přesně vykroužená závitnice, do níž zasahují zuby čelistí. Kroužek spojen je se zářezy čelistí a pomocí šroubu s obojkem. Poubým otáčením kroužku sbližují nebo vzdalují se čelisti a sice všechny tři ve stejné vzdálenosti od středu. U větších universálních sklíčidel jsou čelisti opatřeny stupni, kteréž svírají předmět o větším neb menším průměru.

Kotouč soustružný je litinová deska opatřená čtyřmi čelistmi, jimiž možno pomocí připojených šroubů pohybovati, jakož i četnými otvory, určenými jednak k výpomocnému upevnění předmětu, jednak také ku zmenšení někdy dosti značné tíhy kotouče.

Kotouč soustružný má se v kruhu i v rovině bezvadně otáčeti. Z této příčiny obyčejně utáčí se na onom soustruhu, pro nějž je určen. Poloměr jeho je o něco menší, než obnáší vzdálenost špičky od lůžka.

Středění předmětu na obyčejném kotouči jednoduchými šrouby čelistmi opatřeném bývá dosti zdlouhavé. Obyčejně se práce provádí tím způsobem, že se předmět ústředí od oka a pak pomalu otáčí, při čemž se k němu přidržuje stejnoměrným tlakem křída. Není-li ustředění správné dle povrchu, nezanechá křída na obvodu předmětu na místech od středu méně vzdálených stopy. Chyba opraví se upravením příslušných šroubů a zkouška počne znova, až je předmět bezvadně ustředěn.

Menší předměty duté narážíme na *trn rozpínavý*, jenž není nic jiného než konický hřídel, který vepne se mezi špice vřetene a koníku. U zlepšených

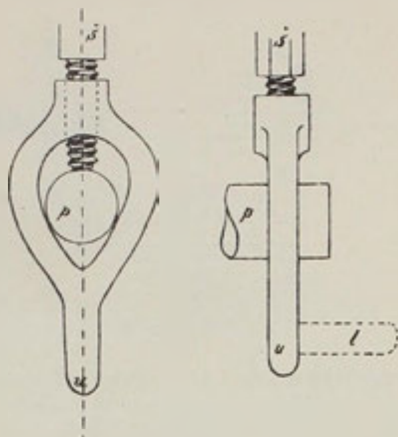
trnů přidržují se také předměty pomocí tří čelistí posunovaných matkou a zajištěných protimatkou.

Ne vždy můžeme ve sklíčidle nebo na kotouči soustružném upevniti předmět. Někdy jeho rozměry vyžadují, aby přidržen byl trny, které však nemohou mu poskytnouti otáčení, jež by kladlo přiměřený odpor noži k oddělení třísky. V těchto případech užíváme *pohánědla* upevněného na vřetenu nebo na kotouči soustružném, a *unášeče*, který upevníme na předmětu utáčeném.

Pohánědlo je v podstatě část desky, uprostřed opatřené otvorem se závitem, jímž se našroubuje na závit hlavice vřetene. V obou koncích jsou podélné otvory, do nichž se zapouští a matkou upevňuje příčka, za kterou se uchycuje konec unášeče.

Význačné tvary unášečů zobrazeny jsou na obrazích 688., 689. a 690.

V obr. 688. má unášeč známou podobu. Do vnitra uložený předmět *p* sevře se šroubem *š*, konce *n* zachycen je unášečem. Někdy se konec *u* zahne ve výběžek *l*, čímž uspoří se příčka.

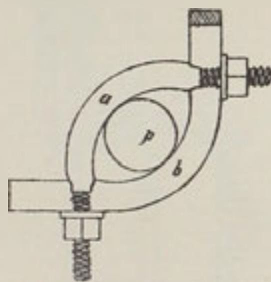


Obr. 688.

Obr. 689. představuje jiný způsob unášečů, který vyniká předností, že hmota jeho je stejnoměrně rozložena kolem osy opracovávaného kusu a těžiště jeho spadá do ní a nepůsobí při práci rušivě. Složeno je ze dvou pravoúhelných v oblouk semknutých části, z nichž jedna je opatřena na koncích závitem a matkami, druhá pak podélnými zářezy. Předmět upevňuje se tím způsobem, že se konce *a* prověknou otvory v *b*, přidrží se ke předmětu a šrouby se utáhnou.

Oba modely 688. i 689. vyznačují se nevýhodou, že při práci snadno mohou zachytiti a poraniti dělníka.

Nebezpečí tomu vyhýbá se unášeč sestrojený dle obr. 690. Na páce *m* nachází se péro *b*, které tlačí na čelist *n*. Příčka *u* za chycuje konec páky *m*, opírající se jednak o předmět, jednak o kloub čelistě *n*, při čemž předmět je svírán a unášen.



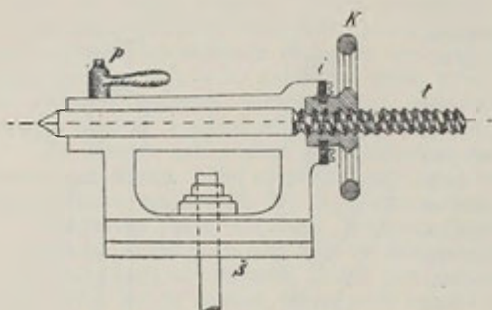
Obr. 689.



Obr. 690.

Protějškem vřeteníku je *koník*, obyčejně pohyblivý po lících soustruhu a opatřený taktéž trnem. Trn *t* obr. 691. prochází celou délkou koníka, směrem k vřeteníku je opatřen hrotem, v zadní části závitem, na němž navinuto je kolečko *k* opatřené drážkou, do níž zapuštěno je dvoudílný kroužek *i* pevně šrouby spojený s tělem koníka. Opatření toto dovoluje sice kolečku pohyb

kolem osy, ale jiným směrem je nehybné. Při otáčení pohybuje se tudíž kolečko kolem, ale trn směrem osy. Trn pohybuje se v pochvě, jejíž přední část u hrotu je po straně proříznuta a opatřena nálitky s pevným šroubem a klikou. Utažením kliky sevře se proříznutý konec pochvy a trn *t* se pojistí proti nahodilému posunutí ve směru osy. Spodek koníka je opracován přesně dle tvaru lůžka. Aby při práci se neposunul utahuje se šroubem *š*. Pochva i spodek koníka jsou z jediného kusu, trn bývá ocelový a přiměřené síly.

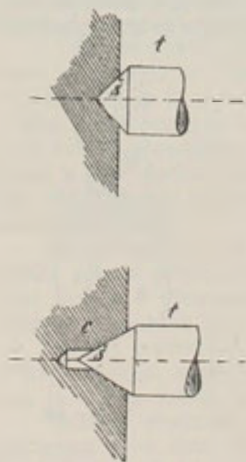


Obr. 691.

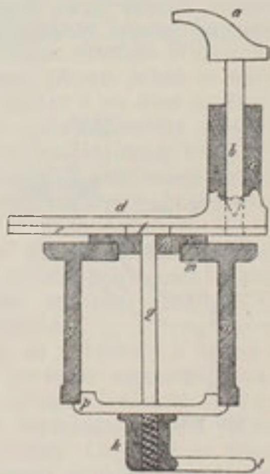
Předmět zapíná se buď mezi oba trny, nebo je-li na vřetenu jiným způsobem upevněn, než pouhým trnem, opírá se pouze o trn koníka.

Aby trn dobře do předmětu zapadl, opatřuje se čelo předmětu konickým návrtem o těchže rozměrech jaké má hrot trnu. Avšak v úpravě návrtu se všeobecně chybuje. Zvykem ujal se způsob, že návrt mívá podobu v obraze 692. znázorněnou. Hrot *š* při poněkud delším utáčení neobrušuje se tou měrou jako kuželovité stěny návrtu, načež celá tíha spočívá pouze na konci hrotu, který se konečně láme. Návrt tento je tudíž chybný.

Lépe je o konec hrotu postaráno u návrtu zobrazeném obr. 693. Zde končí návrt malým válcovitým otvorem *c*, kterým se chrání hrot před poškozením a tíha předmětu mezi utáčením nespočívá na konci hrotu, nýbrž na celé ploše kuželového návrtu.



Obr. 692. a 693.



Obr. 694.

Často brává se úhel hrotu na špičce roven 90° (obr. 692.), čili výška kužele trnu má se k průměru trnu jako 1 : 2. Poměr tento a s ním zároveň i úhel jsou zejména tehdy velice nevýhodny, utáčí-li se předměty těžké, kde síly působící kolmo na osu jsou větší než síly účinkující ve směru osy.

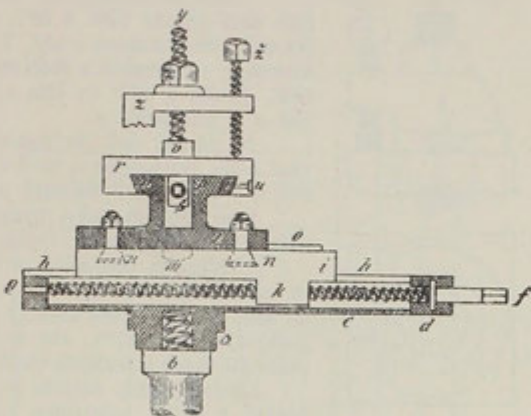
Z této příčiny volívá se s výhodou úhel asi 60° obr. 693.

Podpěradlo obr. 694. poskytuje u ručních soustruhů podporu nástrojům utáčecím. Podpěra *a*, o níž opírají se nástroje, vězí válcovitým čepem *b* v cívce *c* zakončené nohou *d*. Noha *d* končí na spodku rybinovou drážkou *e*, do níž je zapuštěna přesně opracovaná hlava *f* tyče *g*. Pomocí drážky *e* a hlavy *f* můžeme podpěru *a* pošinovati dále nebo

blíže k ose točné. Podloha *h*, taktéž přesně opracovaná, dovoluje nám šinouti podpěradlem po lůžku soustruhu ve směru točné osy. Příčka *p* je oporou matce *k* při utahování podpěradla. Matka *k* mívá různě upravené nálitky *l*, aby se mohla pohodlně rukou uvolniti nebo utáhnouti. *nn* jsou líce lůžka. Podpěra *a* otáčí se kolem pně *b*, nebo se zvyšuje a spouští, podle potřeby. Aby se dala v každé výši upevniti, opatřena je cívka *c* šroubem s kličkou na pravé straně (zde šroub i klika neviditelné).

U soustruhů s příčkami mezi lícemi lůžka, které by vadily pohybu šroubu *g*, umístí se příčka *p* přímo pod temeno lící do *m*. Šroub i matka *k* nacházejí se pak na vrchu podpěradla.

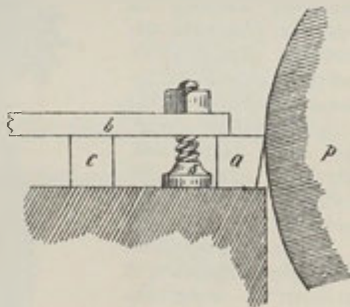
U soustruhů určených k otáčení tvrdých předmětů užívá se místo podpěradla *saní* či *suportu*, které se dle potřeby pohybují buď rukou, nebo provádí se pohyb samočinně pomocí vřetene vodícího. O těchto promluvíme níže na příhodném místě.



Obr. 695.

Saně ruční obr. 695. pohybují se přesně opracovaným nálitkem *a* v lůžku soustruhu a přitahují se k němu šroubem *b*. Nálitkem *a* souvisí těsně s deskou *c*, v níž se otáčí u *d* pojištěný šroub *e*, opatřený na jednom konci čtyřhranou hlavou *f* na níž se nasazuje klika, na druhém konci čepem *g*. Na svrchní části desky *c* vysoustruhovaná je rybinová drážka *h*, v níž se pohybuje střední deska *i*, opatřená provrtaným nálitkem *k* se šroubovou matkou pro šroub *e*. Otáčíme-li šroubem *e*, unáší tento matku *k* a s ní i desku *i* v drážce *h* směrem osy šroubu *e*. Opatřením tímto zařízen je druhý pohyb saní.

Na střední desce *i* pohybuje se točivě žebrovitá deska *l* o mělkém čepu *m* a kruhovité drážce (zde jen v řezu na spodku šroubů *nn* patrné), do níž těsně zapadají spodní hlavice šroubů *nn*. Odchylku při otáčivém pohybu ukazuje nám ručička *o*. Na temeni desky *l* pohybuje se v rybinové drážce *p* svrchní deska *r*, pomocí šroubu *s* a nálitku o sestrojení, odpovídajícím šroubu *e* a nálitku *k* u spodní desky *c*. Aby se horní deska *r* z rybiny *p* dala snadno vyjmouti, nastaveno je žebro rybiny lištou *t* pomocí šroubků *u* v pevné poloze udržovanou.

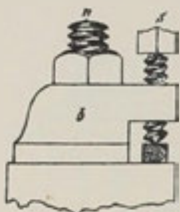


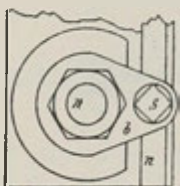
Obr. 696.

Na desku *r* přidělán je do nálitku *v* šroub *y* s matkou *x*, jimiž přidržuje se pysk *z* k nástroji. Aby přitažením pysku *z* k nástroji povstalé vzpří-

čení se vyrovnalo, zapuštěn je do zadní části pysku *z* pomocí závitu šroub *ž*, opatřený čtyřhrannou hlavou.

Z popisu je zřejmo, že sáně na obr. 695. znázorněné mají trojí pohyb přímočarý, z nichž dva posunované pomocí šroubů *e* a *s*, a jeden točivý *o* čep *m*.





Obr. 697.

Pokud se upevňování nožů v čelisti saní týče, podají nám obrazy 696. a 697. názor obvyklého způsobu. Na obr. 696. znamená *a* nůž, *b* čelist, která je podložena klínem *c* a upevněna v otáčivém lůžku, zde neznázorněném. Šroub *s* tlačí na klín *c* čelistí *b*, která přidržuje nůž *a* k předmětu *p*.

Na obraze 697. je znázorněn jiný způsob přidržování nože. Na šroubu *n* otáčivě upevněná čelisť *b* udržuje nůž *n* šroubem *s* v náležité poloze.

Oba tyto způsoby poskytují výhodu, že můžeme nože snadno vyjmouti, rychle upevniti nebo vyměniti.

Utáčíme-li předměty příliš dlouhé a tenké vsunuje se mezi koníka a sáně a sice přímo za sáněmi nebo na sáně *luneta*, která udržuje předmět v náležité poloze, poskytujíc mu oporu, aby se neprohýbal. U předmětů příliš dlouhých a tenkých užívá se s výhodou i lunet dvou.

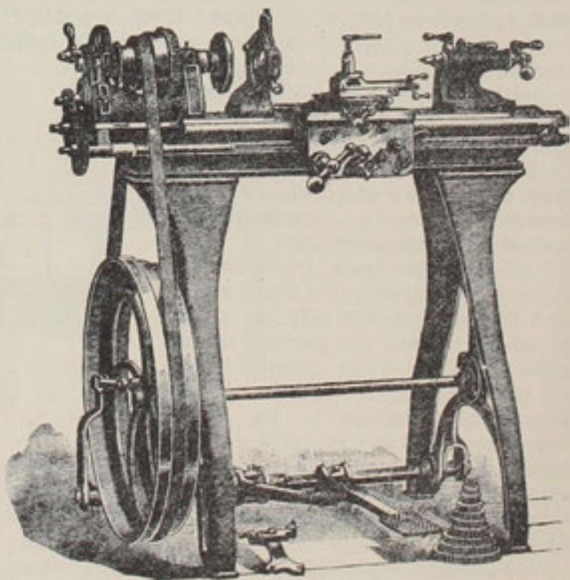
Spodek lunety zařízen je jako u saní, pohybuje se přesně v lůžku soustruhu. Svršek rozvírá se pomocí posuvných tenkých čelistí podle velikosti předmětu.

Tím bychom vyčerpali nejdůležitější svrchní zařízení soustruhu obyčejného šlapacího bez převodu.

Spodní zařízení soustruhu seznáme na obr. 698, který nám představuje soustruh šlapací.

Proti řemenici u vřeteníku nachází se na spodku soustruhu podobná stupňovitá řemenice, u níž však je pořad stupňovitých kotoučů obrácený. Proti nejmenšímu kotouči na řemenici vřetenové nachází se přesně svisle největší kotouč na řemenici poháněcí. Výška stupňů i šíře jejich na obou řemenicích, svrchní i spodní, musí býti stejná. Příčinu vysvětlíme níže.

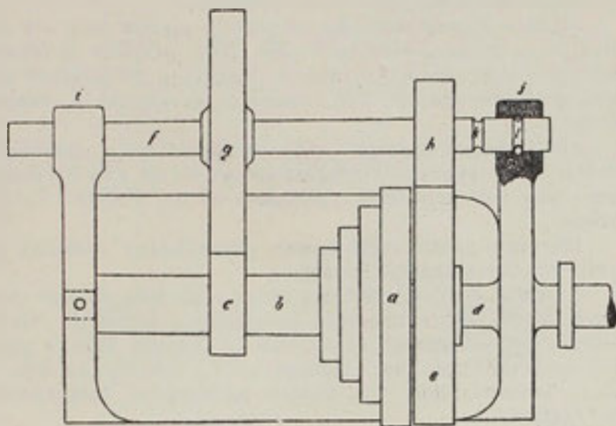
Na soustruhu utáčíme předměty nestejné tvrdosti a nestejného průměru při téže neb i rozdílné tvrdosti. Každý stupeň tvrdosti a každá značnější změna v průměru předmětu, vyžadují jiný počet obrátek. Rozdílu v počtu obrátek docilujeme různými průměry kotoučů



Obr. 698.

poháněcích (dolejších) a poháněných (hořejších). Chceme-li značnou rychlost obvodovou vyvoditi na utáčeném předmětu, pošineme řemen na nejmenší kotouč vřetenový a na největší kotouč poháněcí. Nejmenší rychlost vyvodíme opačným opatřením. Mezi oběma nachází se rychlost prostřední.

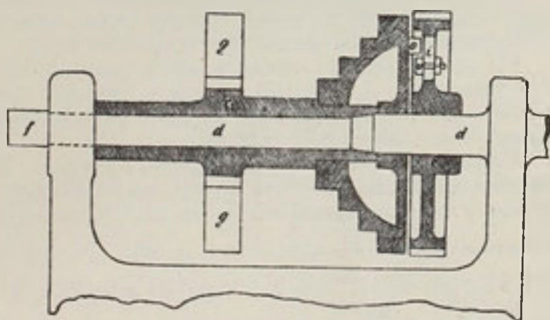
Na řemeníku poháněcím nacházejí se tři stupně, které odpovídají třem stupňům řemeníku hořejšího. Průměry u těchto tří párů stupňů musí býti tak voleny, aby se řemen dal snadno přesunouti s jednoho páru na druhý a nemusil se, což je zvláště důležito, zkracovati nebo prodlužovati.



Obr. 699.

Pro velmi malé obvodové rychlosti připojen bývá na spodní řemeník malý kotouč, který souvisí s největším kotoučem na řemeníku hořejším, pro nějž však musí býti opatřen zvláštní snadně rozpínací řemen. Kotouče řemenové bývají také opatřeny drážkami na obvodu pro řemen úzký, šňůrový. Místo řemenu můžeme zde užíti také struny. U soustruhů silnějších, pro těžší práci zařízených, nahrazují se drážky rovnými neb klenutými obvody pro plochý řemen.

Řemeny šňůrové nebo struny snadno se rozpínají a upravují na křížový chod. I spojování kotoučů přímo nad sebou se nenacházejících je snadnější. Výhoda tato u řemenů širokých odpadá.



Obr. 700.

Dolejší řemenice otáčí se buď kolem hřídele, vězícího v trnech pohybovaného ramenem a šlapadlem. Zdvih nesmí přesahovati 18 *cm*, jinak by práce na soustruhu příliš unavovala.

Řemenice poháněcí je dosti těžka, může tudíž snadno při lehčí práci nahraditi setrvačník. Má-li soustruh býti příliš obtížen, přidává se setrvačník a sice přilije se buď hned k řemeníku poháněcímu, nebo naklínuje se na druhý konec hřídele.

Měna převodu střídá se celkem tolikráte, kolik kotoučů čítá řemeník. Ale při mnohých pracích i tato měna nestačuje, proto pomýšleli konstruktéři

na výhodné upravení pomalejšího převodu, které by nevyžadovalo více kotoučů poháněcích i hnaných.

Výhodnou a všeobecně užívanou úpravu znázorňuje nám obr. 699. a 700. *a* znamená stupňovitou řemenici naklínovanou na dutý hřídel *b*, s nímž je pevně spojeno ozubené kolečko *c*. Otáčíme-li řemenicí, otáčí se dutý hřídel *b* a kolečko *c*, ale vřeteno se neotáčí. Chceme-li, aby se vřeteno *d* otáčelo a práci vykonávalo, musíme je se stupňovitou řemenicí pevně spojiti, což se děje dvojím způsobem, přímo a s převodem.

Přímého spojení docílíme, spojíme-li ozubené kolo *e* s řemenicí *a*. Spojení děje se pomoci výběžku *o* (obr. 700.) přilitého k řemenici *a* a posuvného palce *v* na ozubeném kole *e*. Nachází-li se posuvný palec *v* v poloze, jakou spatřujeme na obr. 700., nezabírá za výběžek *o*, řemenice se točí na prázdno.

Aby řemenice unášela s sebou ozubené kolo *e*, třeba pošinouti palec *v* v drážce *i* tak vysoko, by nacházel se na stejné výši s výběžkem *o*, či jinak řečeno, aby oba měly tutéž vzdálenost od osy vřetene. Palec *v* upevňuje se šroubem.

Převodem tímto využitkujeme pouze změny rychlosti, kterou nám poskytují kotouče stupňovité řemenice.

Abychom rychlost ještě více zmírnili užíváme převodu pomoci ozubených kol *gh*, která jsou naklínována na zvláštním hřídeli *f*. Hřídel *f* je posuvný ve směru osy v ložiskách *ij* o délku *kl*. Na obr. 699. je posuvný hřídel pošinut na převod tak, aby ozubené kolo *h* zabíralo do kola *e*, a kolo *g* do kola *c*. Posuvný hřídel *f* je pojištěn kolíčkem *m*, zasahujícím do oblé obvodové drážky *l*.

Má-li se pracovati bez převodu, vyjme se kolíček *m* z otvoru a z drážky *l*, posuvný hřídel *f* pošine se o vzdálenost *l k* na pravo a kolíček *m* zapustí se do drážky *k*. Ozubená kola *hg* vypnula se z kol *ce*.

Pracujeme-li s převodem musíme vypnouti palec *v* z výběžku *o*, načež teprve působí síla přenešená na stupňovitou řemenici *a*, na ozubené kolečko *c*, které ji přenáší na ozubené kolo *g*, čímž se pohyb zdrží ponejprv. Kolo *g* přenáši se zmenšenou rychlostí sílu na hřídel *f* a na ozubené kolečko *h* a odtud na kolo *e*, které ji sděluje vřetenu *d*. Při posledním přenášení nastalo druhé zmenšení rychlosti.

Při právě vylíčených převodech zmenšuje se rychlost proto, že síla se přenáší z malého kola na veliké. Při této změně zůstává síla vždy stejná, až na malé ztráty povstalé třením, jen rychlost se mění.

Při užívání převodu nesmíme nikdy zapomenouti, že výsuvné zařízení *ov* na řemeníku *a* a na ozubeném kole *e* musí býti vypnuto.

Užití převodu nebrání nám, abychom užili kotoučů stupňovité řemenice, čímž nabýváme dalších čtyř rychlostí.

Umenšení rychlosti můžeme vyjádřiti výpočtem. Znamenají-li *c*, *e*, *g*, *h* kola převodná a klademe-li při výpočtu místo uvedených písmen počet zubů a béřeme-li rychlost vřetene za základ, totiž rovnou 1, pak je umenšení rychlosti rovno $\frac{c \times h}{e \times g}$ tedy číslu, které je vždy za obyčejných okolností menší než 1. Ku př. mají-li kola *c* a *h* po 20 zubech, kola *e* a *g* po 60 zubech bude $\frac{20 \times 20}{60 \times 60} = \frac{400}{3600} = \frac{1}{9}$ tudíž byla by rychlost převodu pouze devítinou rychlosti vřetene.

Výpočet tento mění se ovšem rychlostí i průměrem kotoučů řemenice poháněcí i hnané, jakož i tempem, jakým soustruh poháníme, kteréž tempo bývá u soustruhů šlapacích často měnivé.

Výše vysvětlili jsme převod jednoduchý, ale u některých amerických strojů je převod dvojnásobný, jehož základní myšlénku podáváme na násled-

jícím náčrtku obr. 701. *o* znamená osu vřetene hlavního, *ř* stupňovitou řemenici, *l* ložisko a zadní stojánek vřeteníku, *u* přístroj zapínací, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* ozubená převodná kola, *n* délku postrku vřetene vedlejšího *s*, a *z* kotouč soustružný.

Hlavní vřeteno *o* spojuje se pevně a otáčivě buď se stupňovitou řemenicí *ř*, nebo s ozubenými koly *abcd* nebo *abef*.

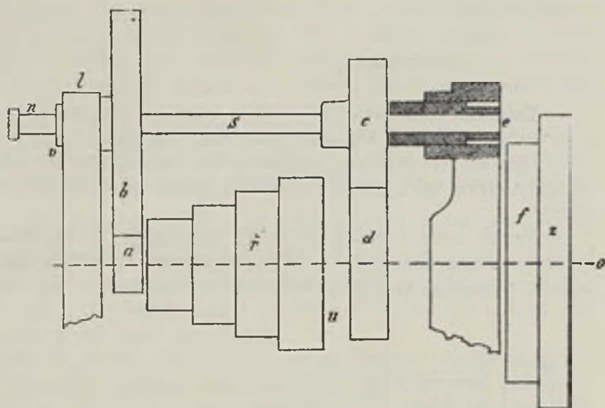
Ozubené kolo *a* zůstává stále ve spojení s ozubeným kolem *b*, protože kolo *b* je naklínováno na cívce *v*, navlečené na převodném hřídeli *s* a uložené pevně pomocí drážky v lůžku *l*.

Na našem vyobrazení je spojeno ozubené kolo *c* s kolem *d*. Stupňovitá řemenice *ř* spojena je pevně s kolečkem *a*, kteréž přenáší pohyb na kolo *b*, toto hřídelem *s* na *c* a *c* konečně na kolo *d*, které je pomocí přístroje zapínacího pevně spojeno s vřetenem hlavním.

Ku snadnějšímu porozumění budiž podotknuto, že řemenice *ř* i s kolečkem *a* jsou uklínovány na dutém hřídeli, zde na obraze nevyznačeném, který se otáčí na vřetenu hlavním.

Kolo ozubené *d*, jakož i řemenice *ř* s kolečkem *a* mohou se na hlavním vřetené volně otáčeti, nejsou-li přístrojem *u* zapnuty.

Chceme-li zjednati převod jiný se zbývajícími ozubenými koly, pošineme hřídel *s* o délku *n* na pravo. Tím vypne se *c* z *d* nastane spojení kola *e* s kolem *f*.



Obr. 701.

Při posunování hřídele *s* s kolečkem *e* dlužno dbáti toho, aby posunutí stalo se o celou délku *n*, jinak by zuby kola *e* nezabíraly plně do kola *f* a snadno by se poškodily.

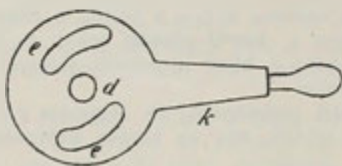
Soustruh s vřetenem vodícím.

U soustruhu v předešlém odstavci popisovaném pohybovalo se podpěradlo či suport nebo sáně podle potřeby silou ruky.

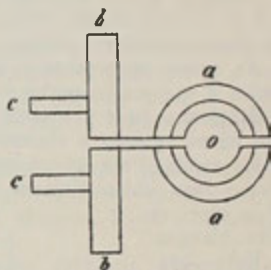
Ve všech případech nestačí toto vedení, zejména mají-li se srovnávati kusy dlouhé, nebo má-li se na předmět zaříznouti závit. Proto konstruktéři pomýšleli na přístroj, který by suport i s nástrojem pohyboval samočinně a sice toutéž silou, která pohání soustruh. Přístrojem tím je *vřeteno vodicí*, umístěné pod přední lící lůžka soustruhu Otáčí se kolem osy rovnoběžné s osou vřetene točného a osou koníka, ale ve směru osy je nehybné.

Vřeteno vodicí opatřeno je po délce závitem, na nějž přiléhá matka spodní desky suportu. Původně hotovila se matka z jediného kusu, ale později ze dvou kusů obr. 703. *aa*, opatřených uvnitř v *o* stejným průměrem i závitem jako vřeteno vodicí, které se pomocí žeber *bb* a palců *cc* klíčem *k* obr. 702. svírají neb rozvírají. Klíč *k* upevněn je točně na ose *d*. Do za-

křivených drážek *ee* zapuštěny jsou palce *cc*. Zařízení toto poskytuje možnost, abychom matku, kdykoli toho je třeba, z vřetene vodicího vypnuli, utáčíme-li předměty, k nímž není okamžitě třeba samočinného pohybu suportu, nebo pošinujeme-li suport po lůžku ručně. K tomu cíli bývá pod suportem ozubené kolečko na hřídeli s kličkou. Zuby na kolečku přizpůsobeny jsou závitu vřetene vodicího, o nějž se při otáčení opírají a suport pošinují.



Obr. 702.

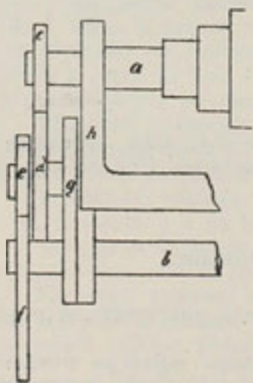


Obr. 703.

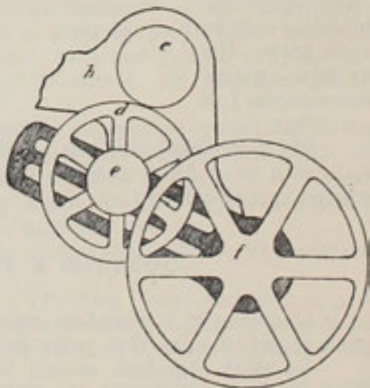
Zařízení toto bude zobrazeno později při rozboru soustruhu universálního se samočinným příčným pohybem suportu.

Otáčení vřetene vodicího nemůže býti libovolné, nýbrž musí vždy odpovídati postrku nože, nechť předmět pouze srovnáváme, nebo na něm řežeme závit.

Pohyb nože i dráha jeho po předmětu, účinkuje-li naň vřeteno vodící, je vždy křivka šroubovitá. Při obyčejném srovnávání správně volenou šířkou nože a pomalým chodem předmětu seřezává se závit. Opak toho jeví se při



Obr. 704.



Obr. 705.

hotovení šroubu. Zde šířka nože vybírá z předmětu drážku šroubovitou, jejíž stoupání upravuje se více méně rychlým chodem vřetene vodícího.

Zařízení převodu pomocí ozubených kol ku pohánění vřetene vodícího znázorněno je na obr. 704. a 705., na nichž znamená *a* hlavní vřeteno, *b* vřeteno vodící, *h* zadní stojánek, *c*, *d*, *e* a *f* jsou ozubená kola (kolo *e* z obr. 705. je na obr. 704. neviditelné, proto je čárkováno). *g* je nástava.

Ozubené kolo *c* je nasazeno na hlavním vřetenu, ozubené kolo *f* na vře-

tenu vodícím. Ozubená kola *d* a *e* upevněna jsou v drážce nástavy *g*. Nástava *g* má buď jednu, nebo dvě i tři drážky, do nichž upevňují se čepy kol výměnných.

Síla poháněcí přenáší se z hlavního vřetene *a* na ozubené kolo *c*, toto ji se zdržením převádí na kolo *d*, odtud s dalším zpozděním přichází na kolo *e* a toto ji opět umenší a dodá ozubenému kolu *f* a zároveň vodícímu vřetenu.

Z výkresu je patrno, že pohyb bude rychlejší nebo pomalejší dle toho, jakého průměru jsou ozubená kola *d* a *e*, která vězí na společném hřídeli. Je-li rozdíl průměrů mezi *d* a *e* malý, nastane urychlení v převodu na ozubené kolo *f* a na vřeteno vodící, naopak, je-li rozdíl veliký, nastane umenšení pohybu a vřeteno vodící pohybuje se volněji. Kdyby průměr ozubeného kola *d* rovnal se průměru kola *d*, přenášela by se nezměněná rychlost z hlavního vřetene *a* kolem *c* na kolo *f* a tím na vřeteno vodící.

Průměry u kol *c*, *d*, *e* a *f* se stále mění, protože kola tato dle potřeby vyměňujeme — odtud název *výměnná kola* — za jiná většího nebo menšího průměru. Změnou průměru mění se i vzdálenost osy kol mezi sebou, z čehož následuje, že kola výměnná *d* a *e* nemohou míti stálé a nezměnitelné stanoviště, nýbrž osa jejich pošinuje se dle potřeby blíže k osám kol *c* a *f* nebo také dále od nich. K výhodnému jich umístění užívá se pomocného zařízení, výše zmíněné totiž nástavy, která se navlékne jedním koncem na vřeteno vodící, jak z obr. 705. patrno.

Z nákresů obr. 704. a 705. jde na jevo, že ozubená kola *c* a *e* jsou kola poháněcí, a *d* a *f* pak poháněná. Dle výše uvedené formule vypočteme rychlost otáčení vřetena vodicího *b*, dělíme-li součin počtu zubů kol poháněcích *ce* součinem počtu zubů kol poháněných, či v podobě zlomku vyjádřeno $\frac{c \times e}{d \times f}$

Označení *c*, *e*, *d*, *f* ve formulce neznamenají pouze jednotlivá kola, nybrž také počet jejich zubů. Při výpočtu předpokládáme, že pohyb vřetene hlavního je stálý a známý a klademe jej rovným jedné. Výsledek může býti menší než jedna, nebo roven jedné, nebo větší než jedna.

Je-li výsledek rovnice menší než jedna, otáčí se vřeteno vodící pomaleji než vřeteno hlavní a sice tím pomalejí, čím menší je výsledek než jedna.

Je-li výsledek roven jedné, otáčí se hlavní vřeteno s touže rychlostí jako vřeteno vodící. Při výsledku větším než jedna jeví se opak prvého případu, vřeteno vodící otáčelo by se rychleji než vřeteno hlavní.

Při pouhém srovnávání či egalisování předmětu nebylo by ani třeba vřetene vodícího, stačila by pouze na svrchní straně ozubená tyč, po níž by se suport zvláštním převodem pomocí ozubeného kolečka pohyboval. Tyč ozubena umístí se na lůžku soustruhu nebo pod ním.

Zařízením tím jsou soustruhy universální opatřeny, aby vřeteno vodící ušetřilo se před zbytečným opotřebením. O zařízení tomto pojednáme podrobně při úpravě soustruhu universálního.

K hotovení však závitů je třeba nevyhnutelně vřetene vodícího, které se ozubenou tyčí nedá nijak nahraditi.

Řezání závitu šroubového.

Přípravná část počtářská.

Hotovení závitu šroubového na soustruhu není prací snadnou. Stýkají se zde dvě věci, a sice část theoretická, jednající o sestavení a výměně ozubených kol, a část praktická týkající se pak skutečného provedení závitu.

Část theoretická předchází část praktickou, nebo napřed musíme znáti převod a výměnu, než práci provádíme.

Výpočty sem spadající týkají se vždy *poměru*. Každý poměr má nejméně dva členy. V našem případě *musí poměr pomocných kol soustruhu mezi sebou rovnati se poměru, v jakém nachází se závit šroubový, který máme zhotoviti, k závitu, jímž opatřeno je vřeteno vodicí.*

Tato věta je základem všech výpočtů.

Ačkoliv o poměrech počtářských učil se každý ve školách, předce je nezbytno, abychom si tuto část arithmetiky zevrubně znovu probrali, zejména pokud se různých praktických obratů týče, neboť i nejlepší počtář, nemaje po ruce spolehlivého vůdce, nepochopuje různé obraty početní a vztahy veličin mezi sebou, nemá-li stále na paměti vůdčí myšlénku či pravidlo.

Poměr je přirovnání čísla k číslu za tím účelem, abychom se dověděli, *kolikkráte* je jedno *číslo větší nebo menší než druhé.*

Poměr není nic jiného než dělení, proto užívá se k jeho označení také znaménka dělícího. Chtěli-li bychom ku příkladu přirovnati *6* a *3*, abychom seznali, *kolikrát* je *6 větší* než *3*. Napíšeme $6:3=2$ a čteme 6 má se ke 3. Číslo 2, které nám udává, kolikrát je *6* větší než 3, nazývá se *udavatel.*

Při poměru $6:3$ je 6 prvním členem poměru a *3* druhým členem.

U poměru $6:3$ je prvý člen větší druhého; poměr tento nazývá se *sestupný* a udavatel jeho je vždy *větší než 1.*

Obrátíme-li předchozí poměr, obdržíme $3:6$

Poměr tento nazývá se *stoupající* a udavatel jeho je *vždy menší než 1.*

Třetí druh poměrů má oba členy stejné, jako $3:3$

Poměr tento sluje *poměr rovnosti*, udavatel jeho *vždy se rovná 1.*

Druh poměru určí se provedením naznačeného dělení, či jinak řečeno, vypočtením udavatele, není-li z velikosti prvního a druhého členu na první pohled znáti, který z nich je větší.

Poměr se nezmění (udavatel zůstává vždy tentýž), *znásobíme-li oba jeho členy stejným číslem.* Číslo toto může býti jakékoliv, ku př.: $6:3=2$

$6:3$ znásobeno 3 dává

$(6:3)\,3=6\times 3:3\times 3=18:9$ udavatel 2.

Pravidla toho užíváme *k odstranění zlomku* z některého členu poměru, nebo ze členů obou.

Příklady: 1. $4:\frac{3}{4}$.

Zde násobíme nejvýhodněji oba členy 4, abychom čtvrtiny z druhého členu proměnili v číslo celistvé. Tudíž

$$4\times 4:\frac{3}{4}\times 4=16:\frac{3\times 4}{4}=16:3$$

2. $4\frac{4}{5}:9$.

Zde násobíme s výhodou 5,

$$4\tfrac{4}{5}\times 5:9\times 5=\frac{24}{5}\times 5:9\times 5=\frac{24:5}{5}:45=24:45.$$

Pravidlo: *Je-li v některém členu poměru zlomek, násobíme, za příčinou odstranění zlomku, oba členy poměru jmenovatelem tohoto zlomku.* (Jmenovatelem byly v příkladě prvním 4, ve druhém 5.)

3. $\frac{4}{5}:\frac{6}{7}$.

V prvním i druhém členu je zlomek. Chceme-li pokračovati obšírným způsobem, počítáme jako v příkladě 1. a 2. Násobíme tedy nejprve prvý i druhý člen jmenovatelem prvého členu 5

$$\frac{4\times 5}{5}:\frac{6\times 5}{7}=4:\frac{6\times 5}{7}.$$

Nyní násobíme prvý i druhý člen nového poměru jmenovatelem druhého členu 7.

$$4\times 7:\frac{6\times 5\times 7}{7}=28:30.$$

Výpočet zkrátíme, násobíme-li oba členy daného poměru jmenovatelem prvého i druhého členu, tedy součinem obou.

$\frac{4}{5} : \frac{6}{7}$ Naznačený součin z obou jmenovatelů je 5×7. Násobením obou členů tímto naznačeným součinem obdržíme výraz

$$\frac{4}{5} \times 5 \times 7 : \frac{6}{7} \times 5 \times 7 = \frac{4 \times 5 \times 7}{5} : \frac{6 \times 5 \times 7}{7} = 28 : 30.$$

Je-li jeden jmenovatel v druhém *beze zbytku* obsažen, násobíme oba členy pouze tímto větším jmenovatelem.

4. $\frac{35}{100} : \frac{7}{10}$.

Jmenovatel 10 je obsažen beze zbytku ve 100 tedy

$$\frac{35}{100} \times 100 : \frac{7}{10} \times 100 = \frac{35 \times 100}{100} : \frac{7 \times 10}{10} = 35 : 7 \times 10 = 35 : 70.$$

Počítáme-li se zlomky desetinnými bude $0{\cdot}35 : 0{\cdot}7$, násobeno 100 je

$$0{\cdot}35 \times 100 : 0{\cdot}7 \times 100 = 35 : 70.$$

Poměr se nezmění (udavatel bude stále tentýž), *dělíme-li oba členy týmž číslem*.

Poměr $12 : 36$ má udavatele $\frac{1}{3}$.

Dělíme-li prvý člen (12) i druhý člen (36) čtyřmi dostaneme

$(12 : 4) : (36 : 4) = 3 : 9$ tedy nový poměr. ale také s udavatelem $\frac{1}{3}$, proto rovný prvému.

Předchozích pravidel užíváme k vypočítávání buď udavatele, jsou-li dány prvý a druhý člen poměru, nebo prvého členu, je-li znám druhý člen a udavatel poměru, nebo konečně k vypočítání druhého členu, je-li dán člen prvý a udavatel.

Příklady: 1. Dán prvý a druhý člen poměru. Má se vypočítati udavatel.

Zde není třeba ničeho více, než naznačené dělení provésti. Není-li některý člen poměru vyjádřen celistvým číslem, nebo nejsou-li dokonce oba, upraví se dle výše uvedených pravidel

$$3\tfrac{1}{2} : 14 = \frac{7}{2} : 14 = \frac{7 \times 2}{2} : 14 \times 2 = 7 : 28 = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}.$$

2. Dán druhý člen a udavatel. Má se vypočítati člen prvý. (Neznámý člen označíme písmenem x) $x : 8 = 5$.

Udavatel vznikl dělením prvého zde neznámého členu členem druhým; ukazuje nám tedy, kolikrát musíme druhý člen vzíti jako činitele. Zde je prvý člen 5kráte větší než druhý, proto $x = 5 \times 8$ a dosazeno do předešlého dává $5 \times 8 : 8 = 5$ čili $40 : 8 = 5$.

Pravidlo: *Neznámý prvý člen v poměru najdeme, násobíme-li druhý člen udavatelem.*

a) $x : 8 = \frac{3}{5}$,

$$x = 8 \times \frac{3}{5} = \frac{8 \times 3}{5} = \frac{24}{5} \text{ a dosazeno dává } 4\tfrac{4}{5} : 8 = \frac{3}{5};$$

b) $x : 20 = 1\frac{5}{8}$,

$$x = 20 \times 1\tfrac{5}{8} = 20 \times \frac{13}{8} = \frac{20 \times 13}{8} = \frac{260}{8} = 32\tfrac{4}{8} = 32\tfrac{1}{2}.$$

3. Dán prvý člen a udavatel. Má se vypočítati člen druhý

$$6 : x = 2.$$

Udavatel vznikl dělením prvého členu druhým členem; ukazuje nám tedy, kolikráte je druhý člen obsažen v prvním. Tudíž $6 : 2 = x = 3$ a dosazeno $6 : 3 = 2$.

Pravidlo: *Druhý člen poměru najdeme, dělíme-li prvý člen udavatelem.*

a) $12 : x \times 1\frac{4}{5}$

$$12 : 1\tfrac{4}{5} = x = 12 : \frac{9}{5} = 12 \times \frac{5}{9} = \frac{12 \times 5}{9} = \frac{60}{9} = 6\tfrac{6}{9} = 6\tfrac{2}{3}$$

$$12 : 6\tfrac{2}{3} = 1\tfrac{4}{5}.$$

b) $7\frac{3}{4} : x = 5\frac{1}{2}$

$$7\tfrac{3}{4} : 5\tfrac{1}{2} = x = \frac{31}{4} : \frac{11}{2} = \frac{31}{4} \times \frac{2}{11} = \frac{31 \times 2}{24 \times 11} = \frac{31}{2 \times 11} = \frac{31}{22} = 1\tfrac{9}{22}$$

$$7\tfrac{3}{4} : 1\tfrac{9}{22} = 5\tfrac{1}{2}.$$

Praktické příklady:

1. Otočí-li se jedno kolo 60krát, otočí se druhé 24krát. Jak mají se k sobě rychlosti obou?

Rychlost kola prvého má se k rychlosti kola druhého jako 60 ke 24,

$60 : 24.$

Oba členy poměru můžeme týmž číslem děliti. Zde dělme 12 a obdržíme

$(60 : 12) : (24 : 12) = 5 : 2.$

Rychlosti jejich mají k sobě jako 5 ku 2, jinak řečeno, otočí-li se prvé pětkrát, otočí se druhé dvakrát.

2. Ze dvou kol má se první otáčeti pětkrát rychleji než druhé. Kolikrát otočí se druhé, otočilo-li se prvé 35krát?

Počet obrátek u prvého rovná se 35, u druhého je počet obrátek neznám (x), ale za to známe udavatele $= 5$; tedy

$35 : x = 5.$

Z toho dle pravidla 3.)

$x = 35 : 5 = 7$ a dosazeno dává $35 : 7 = 5.$

Druhé kolo otočí se 7, otočí-li se prvé 35krát.

Dva stejné poměry (poměry se stejným udavatelem), můžeme spojiti rovnítkem a obdržíme *srovnalost či úměru.*

Z poměrů $6 : 3 = 2$, $10 : 5 = 2$ povstane srovnalost

$6 : 3 = 10 : 5$, jež čtena zní:

Šest se má ku třem, jako deset ku pěti.

Srovnalost má čtyři členy. 6 je prvním členem, 3 druhým, 10 třetím a 5 čtvrtým.

6 a 5 jsou *členy vnější,* 3 a 10 *vnitřní.*

Každý poměr je naznačené dělení, ale tím je i každý obyčejný zlomek. Proto $6 : 3 = \frac{6}{3}$, $10 : 5 = \frac{10}{5}$.

Nové tyto tvary můžeme dosaditi do srovnalosti

$6 : 3 = 10 : 5$ a dostaneme $\frac{6}{3} = \frac{10}{5}$.

Rovnice $\frac{6}{3} : \frac{10}{5}$ nemění hodnotu, znásobíme-li její člen levý $\frac{6}{3}$ i její člen pravý $\frac{10}{5}$ týmž číslem.

U přítomné rovnice zvolíme se za ono číslo naznačený součin 3×5, složený z obou jmenovatelů zlomků $\frac{6}{3}$ a $\frac{10}{5}$.

Násobením dostaneme $\frac{6}{3} \times 3 \times 5 = \frac{10}{5} \times 3 \times 5$

$\frac{6 \times 3 \times 5}{3} = \frac{10 \times 3 \times 5}{5}$ a zkrácením obdržíme novou rovnici $6 \times 5 = 10 \times 3.$

Porovnáním této nové rovnice s původní srovnalostí seznáme, že činitelé jsou u obou stejní, totiž 6, 5, 10, 3, ale že jsou v jiném spojení, 6 a 5 jsou členy vnějšími, 10 a 3 vnitřními.

Rovnice $6 \times 5 = 10 \times 3$

poskytuje nám nové pravidlo, totiž: *Součin vnějších členů srovnalosti, rovná se součinu vnitřních její členů.*

Ve srovnalosti $6 : 3 = 10 : 5$

znásobme oba členy prvého poměru libovolným číslem, ku př. 2 dostaneme

$6 \times 2 : 3 \times 2 = 10 : 5$, což provedeno dá $12 : 6 = 10 : 5$

a v této nové srovnalosti násobme oba členy druhého poměru ku př. 3, dostaneme $12:6=30:15.$

Dělme oba členy prvého poměru ku př. 3. a oba členy druhého poměru 5, dostaneme $4:2=6:3.$

Z uvedeného je zjevno, že *můžeme bez porušení správnosti oba členy prvého poměru, nebo oba členy druhého poměru kterýmkoli číslem násobiti nebo děliti.*

Nemusíme měniti oba poměry ve srovnalosti, stačí také, ovšem dle povahy předmětu, o který se jedná, znásobíme-li neb dělíme-li jen jeden z poměrů.

Dle výše učiněného vysvětlení zaměňme srovnalost $6:3=10:5$ za rovnici zlomkovou $\frac{6}{3}=\frac{10}{5}$.

Rovnice tato se nezmění, znásobíme-li levý i pravý člen týmž číslem ku př. 5.

Dostaneme $\frac{6}{3}\times 5=\frac{10}{5}\times 5$

$\frac{30}{3}=\frac{50}{5}$ což proměněno ve srovnalost dává $30:3=50:5.$

Obdrženou rovnici můžeme také týmž číslem děliti, ku př. 2. a dostaneme

$$\frac{30}{3}:2=\frac{50}{5}:2$$

$$\frac{30:2}{3}=\frac{50:2}{5}$$

$$\frac{15}{3}=\frac{25}{5}$$ což proměněno ve srovnalost dává

$$15:3=25:5.$$

Z právě vysvětleného, jakož i z předchozího pravidla jde na jevo, že *ve srovnalosti můžeme kterýkoliv vnější a kterýkoli vnitřní člen týmž číslem násobiti, aniž bychom porušili správnost srovnalosti.*

Příklady. 1. Ozubené kolo o 75 zubech otáčí jiným kolem o 25 zubech. Jiné kolo o 90 zubech otáčí kolem o 30 zubech. Změňte kola, aby obvodová rychlost se neměnila.

U prvého dvoukolí či poměru je udavatel 3, u druhého také, tudíž srovnalost $75:25=90:30.$

První poměr násoben 2, druhý dělen 2 dává nám srovnalost

$150:50=45:15$ s udavatelem zase 3.

Tutéž obvodnou rychlost dostaneme kolem o 150 zubech a 50 zubech, a koly o 45 a 15 zubech.

2. Ozubené kolo o 75 zubech otáčí jiným kolem o 25 zubech. Jiné kolo o 90 zubech otáčí kolem o 30 zubech. Má se změniti obvodová rychlost za jinou, která by obnášela devítinu původní rychlosti.

Poměry jsou $75:25$ a $90:30$ oba s udavatel 3, pročež můžeme je spojiti ve srovnalost $75:25=90:30.$

V novém sestavení má býti nová obvodová rychlost pouze devátou částí původní rychlosti, proto nový udavatel bude devítina ze 3 to jest $\frac{3}{9}$, či zkráceno $\frac{1}{3}$.

Srovnalost $75:25=90:30$ proměníme v novou srovnalost s udavatelem $\frac{1}{3}$ násobíme-li druhý (25) a čtvrtý (30) člen takovým číslem, aby povstal udavatel $=\frac{1}{3}$ čili devítině původní rychlosti. Toho docílíme, zvětšíme-li počet zubů u druhého (25) a čtvrtého (30) kola devětkrát. Dostaneme pak dle předchozího pravidla novou srovnalost

$$75:(25\times 9)=90:(30\times 9)$$
$$75:225=90:270$$

s udavatelem $\frac{1}{3}$.

Neznámý jeden člen ve srovnalosti.

Ve srovnalosti $6:3 \times 10:5$
byl by člen třetí 10 neznámou veličinou x. Pak by bylo

$$6:3 = x:5.$$

Proměňme srovnalost tuto v rovnici zlomkovou

$$\frac{6}{3} = \frac{x}{5}$$

a znásobme tuto rovnici 5 a zkraťme

$$\frac{6}{3} \times 5 = \frac{x}{5} \times 5$$

dostaneme $\frac{6 \times 5}{3} = x = 10$ z čehož pravidlo:

Neznámý vnitřní člen ve srovnalosti vypočteme, dělíme-li součin vnějších členů zbývajícím vnitřním členem.

Učiňme ve srovnalosti $6:3 = 10:5$
vnější člen $6 = x$ a proměňme v rovnici zlomkovou

$$\frac{x}{3} = \frac{10}{5}.$$

Znásobme celou rovnici 3

$$\frac{3 \times x}{3} = \frac{3 \times 10}{5} \quad \text{dostaneme} \quad x = \frac{3 \times 10}{5} = 6.$$

Neznámý vnější člen ve srovnalosti vypočteme, dělíme-li součin vnitřních členů zbývajícím vnějším členem.

Příklady. 1. $x:90 = 64:6$

$$x = \frac{\overset{15}{90} \cdot 64}{6} = 64 \times 15 = 960$$

$$960:90 = 64:6$$

2. $120:45 = x:9$

$$x = \frac{\overset{24}{120} \times 9}{45\ 5} = 24$$

$$120:45 = 24:9.$$

Jsou-li v některém poměru zlomky, uvedeme je případným násobením na čísla celá.

3. $\frac{3}{5} : \frac{3}{4} = 8:x$

První poměr násobíme 5×4

$$\frac{3 \times 5 \times 4}{5} : \frac{3 \times 5 \times 4}{4} = 8:x$$

$$3 \times 4 : 3 \times 5 = 8:x$$

$$12:15 = 8:x$$

a z toho $x = \frac{\overset{5}{15} \times \overset{2}{8}}{12\ 3} = 10$

$$12:15 = 8:10.$$

Trojčlenka

není nic jiného než srovnalost s neznámým členem.

Sestavení členů ve správný poměr podléhá zvláštním pravidlům, kteráž seznáme nejlépe na příkladech.

1. Kolik *mm* je $\frac{5}{8}$ palce anglického, je-li 165 *mm* rovno $6\frac{1}{2}$ anglickým palcům?

Než sestavíme trojčlenku (srovnalost), činíme následující úvahu.

165 *mm* rovná se $6\frac{1}{2}$ angl. palcům a

x „ „ „ $\frac{6}{8}$ „ „ , z čehož sestavujeme srovnalost následujícím způsobem.

x má se ku 165 jako se má? Nyní jedná se o to, které z čísel $6\frac{1}{2}$ a $\frac{5}{8}$ máme postaviti na místo třetího a které na místo čtvrtého členu. Z této příčiny uvažujeme: $6\frac{1}{2}$ angl. palce je víc než $\frac{5}{8}$ angl. palce, proto bude míti x menší hodnotu než 165, poměr x ku 165 je stoupající a musí také druhý poměr býti stoupajícím, máme-li oba spojiti ve srovnalost. Proto napíšeme x má se ku 165 jako se má $\frac{5}{8}$ ku $6\frac{1}{2}$ (při čemž jména vynecháváme) nebo napsáno pouze čísly dává

$$x : 165 = \tfrac{5}{8} : 6\tfrac{1}{2}$$

$$x : 165 = \tfrac{5}{8} : \tfrac{13}{2}$$

$$x : 165 = \frac{5 \times 8}{8} : \frac{13 \times 8}{2}$$

$$x : 165 = 5 : 52$$

$$x = \frac{165 \times 5}{52} = \frac{825}{52} = 15\tfrac{45}{52}\ mm.$$

Dosadíme-li, dostaneme $15\frac{45}{52} : 165 = \frac{5}{8} : 6\frac{1}{2}$.

2. Ze dvou ozubených kol do sebe zasahujících má první 15 zubů, druhé 28 zubů. Otočí-li se prvé kolo 56krát, kolikrát otočí se druhé kolo?

Zde pravíme

otočí-li se 15 zubové 56krát,
otočí se 28 „ $x$krát. Z toho srovnalost

x : 56 jako se má? Úvahou dospějeme k následujícímu: 15 zubové kolo otočí se 56krát, 28 zubové je pohybováno 15 zubovým, otočí se tudíž za stejnou dobu méněkráte, x bude míti zde hodnotu menší než 56, poměr je stoupající, proto $x : 56 = 15 : 28$

z čehož vypočteme x známým způsobem

$$x = \frac{56 \times 15}{28} = 30,\ \text{což dosazeno dá}\ 30 : 56 = 15 : 28.$$

Druhé kolo otočí se za výše uvedených podmínek 30krát.

Převody.

V úvodu k tomuto odstavci byla vyslovena zásada, že poměr pomocných kol musí se rovnati poměru obou závitů, totiž hotoveného a závitu vřetena vodícího.

Poměr závitu vřetene vodícího k závitu hotovenému stanoven je počtem obrátek či otočů obou závitů vzhledem k jisté jednotce. Jednotkou touto může býti buď anglický palec, nebo rakouský palec, nebo míra metrická, nebo také má se řezati závit dle míry palcové pomocí vřetene vodícího, zhotoveného dle míry metrické, nebo dokonce nebývá míra u vřetene vodícího ani známa.

Veškeré tyto okolnosti dlužno uvésti v souhlas výpočtem.

Někdy brává se v poměr místo počtu otočů na jistou jednotku výška otoče či stoupání, ku př.: Šroub má $^1/_6$ angl. palce stoupání, jinak řečeno, na jeden angl. palec připadá vždy 6 celých otočů.

Převod jednoduchý.

Převod jednoduchý provádí se buď přímo ozubeným kolem a nasazeným na hlavním vřetenu k obr. 706. na ozubené kolo d, nasazené na vřeteno vodící v, nebo nepřímo za pomoci přechodného kola b upevněného v nástavě n.

Přechodné kolo *b* nemá na poměr rychlosti mezi koly *a* a *d* žádného vlivu a může také, mají-li *a* a *d* dostatečnou velikost, aby do sebe zabírala, býti beze všeho vynecháno.

Příklady: 1. Mají se najíti vhodná převodná kola pro závit mající 4 otoče na angl. palec. a pro vřeteno vodící, které má 3 otoče na angl palec.

Zde je řešení snadné; neboť poměr je 3 : 4. Kdyby stávala kola ozubená se 3 a 4 zuby, navlékla by se tato a sice kolo se 3 zuby na vřeteno hlavní *k* a kolo se 4 zuby na vřeteno vodící *v*. Avšak kola tato nejsou možná, proto vypomůžeme si koly jinými; jichž poměr zubů má se k sobě jako 3 : 4.

Známe, že poměr se nemění, znásobíme-li oba jeho členy stejným číslem, ku př. 10; pak dostaneme $3 \times 10 : 4 \times 10$, a provedeno dá 30 : 40 t. j. na vřeteno hlavní navlékneme kolo se 30 zuby a na vřeteno vodící se 40 zuby.

Kdyby ani tato kola nebyla po ruce, násobíme jiným číslem, po případě i dělíme oba členy poměru, až najdeme dvé kol, jichž počet zubů vyhovuje žádanému poměru.

2. Vřeteno vodící má 2 otoče na angl. palec. Mají se najíti případná kola pro závit $6^1/_2$ otoče na angl. palec.

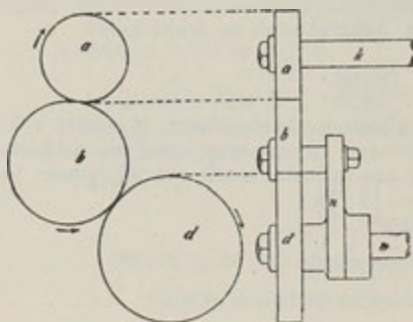
Zde vyskytuje se zlomek, který především dlužno případným násobením proměniti v celky. Jmenovatel zlomku jsou 2, násobíme tudíž 2.

$$6^1/_2 \times 2 = 13.$$

Poměrné číslo $6^1/_2$ jsme násobili 2, musíme tedy, aby poměr se neporušil, poměrné číslo 2 také násobiti $2 \times 2 = 4$.

Čísla 13 a 4 znamenají počet otočů na *dva* angl. palce, tedy ve stejném poměru, ale nové úpravě.

Počet otočů změníme s počtem zubu. Avšak kola se 13 a 4 zuby nejsou po ruce; násobíme tudíž, jak v příkladě 1. bylo vysvětleno oba členy týmž číslem, až najdeme kola s takovým počtem zubů, jaká máme po ruce. Násobíme-li 5 dostaneme



Obr. 706.

pro kolo *d* $13 \times 5 = 65$ a pro kolo *a* $4 \times 5 = 20$ zubů.

Abychom nedostali kola s příliš velikým počtem zubů, nenásobme nikdy číslem příliš velikým.

3. Má se řezati závit o 4 otočích na angl. palec. Jaká kola zvolíme, má-li vřeteno vodící $2^1/_2$ otoče na angl. palec?

Podobně, jako v předchozím příkladu.

$4 \times 2 = 8$	$8 \times 8 = 64$ pro *d*
$2^1/_2 \times 2 = 5$	$5 \times 8 = 40$ pro *a*

4. Má se řezati závit o $2^1/_2$ otočích na angl. palec. Jakých kol užijeme, má-li vřeteno vodící $^3/_4$ otoče na angl. palec?

Především odstraníme zlomky násobením, k němuž užijeme takového čísla, které by obsahovalo 2 i 4 (oba jmenovatele). Číslem tím jsou 4.

$^3/_4 \times 4 = 3$	$3 \times 8 = 24$ pro *a*
$2^1/_2 \times 4 = {}^5/_2 \times 4 = 10$	$10 \times 8 = 80$ pro *d*

Je-li udáno stoupání ať u závitu, který máme řezati, nebo u závitu vřetene vodícího, počínáme si následovně.

Jak výše řečeno, nahrazen bývá udaj, kolik otočů se vejde na jednotku míry (angl. palec a t. d.), velikostí stoupání závitu v podobě zlomku, v němž

jmenovatel znamená počet otočů a čítatel počet jednotek (ku př. angl. palců), jichž délku svrchu uvedené otoče zabírají.

Příklady. 1. Pomocí vřetene vodícího o 2 otočích na angl. palec má se řezati závit o stoupání $\frac{5}{8}$ angl. palce. Jakých pomocných kol užijeme?

Užijeme-li výše uvedeného vysvětlení, zní druhý odstavec „má se řezati závit o 8 otočích na 5 angl. palců."

Bude pak $2 \times 5 = 10$ otočů na vřetenu vodícím a
8 „ „ závitu řezaném.

Násobením ku př. 5. dostaneme

$10 \times 5 = 50$ zubů na *d* a
$8 \times 5 = 40$ „ „ *a*.

2. Vřeteno vodící má $\frac{2}{3}$ stoupání na angl palec ($= 1\frac{1}{2}$ otoče na angl. palec) a závit řezaného šroubu má míti stoupání $\frac{18}{16}$ angl. palce. Jakých kol převodných užijeme?

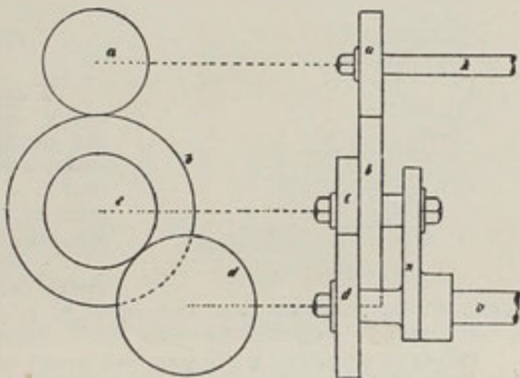
$$\text{Poměr je } \frac{18}{16} : \frac{2}{3} \text{ nebo } \frac{18}{16} \times \frac{3}{2} = \frac{18 \times 3}{16 \times 2} = \frac{54}{32} \text{ či přeměněno dá}$$

54 : 32.

Jeden otoč na vřetenu vodícím pošine nůž o $\frac{2}{3}$ angl. palce. Při $\frac{54}{32}$ angl. palce (udavateli) pošine se nůž $\frac{2}{3}$krát tolik, až dá žádané stoupání $\frac{18}{16}$ angl. palce.

Často dosáhne počet zubů u některého výměnného kola tak značné výše, že kolo toto není po ruce a nižádným jednoduchým počtem nedá se nahraditi jiným.

V takovém případě nahradíme kolo toto jinou soustavou kol a převod stává se dvojitým nebo i trojnásobný.



Obr. 707.

Dvojitý převod.

Má se řezati šroub o $11\frac{1}{3}$ otoče na angl. palec pomocí vřetene vodícího o 2 otočích na angl. palec.

Dle předchozího návodu počítáme:

$2 \times 3 = 6$ otočů na 3 angl palce
$11\frac{1}{3} \times 3 = 34$ „ „ „ „ „

Násobením ku př. 4 dostaneme (obr. 707.):

$6 \times 4 = 24$ zubů pro *a*
$34 \times 4 = 136$ „ „ *b*

136 zubů má málokteré kolo převodné, pročež není jednoduchý převod možný a užijeme převodu dvojitého.

Na vřeteno vodící nasadíme kolo pouze o polovici zubů, totiž o 68, jehož poměr ke kolu vypočtenému je jako 1 : 2.

Na nástavu *n* nasadím na společný hřídel dvě kola, jichž počet zubů má se k sobě také jako 1 : 2 ku př. kolo se 40 zuby a kolo s 80 zuby, při čemž musíme dbáti toho, aby nově vypočtená kola byla skutečně po ruce.

Původně bylo 24 zubů pro *a*
136 „ pro *d*; nyní rozvodem bude

24 zubů pro a
80 „ „ b
40 „ „ c
68 „ „ d

při čemž a a c jsou kola hnací, b a d poháněná.

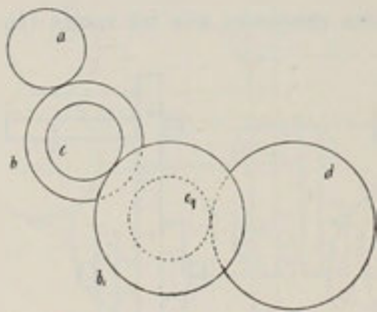
Rovněž mohli jsme na společný hřídel nasaditi kola 70 pro b a 35 pro c, nebo 100 pro b a 50 po c, nebo 60 pro b a 30 pro c a t. d., při čemž vždy musí býti zachován poměr 1 : 2 a brán býti zřetel na kola, jakými je soustruh v zásobě opatřen.

Za kontrolu správného počítání poslouží nám původní poměr 24 : 136 či zkrácené 3 : 17, v němž musí se nacházeti součin zubů kol hnacích a a c a součin zubů kol poháněných b a d. Jest pak

$$3 : 17 = a \times c : b \times d$$ a dosazeno
$$3 : 17 = 24 \times 40 : 80 \times 68$$
$$3 : 17 = 960 : 5440.$$

Druhý poměr dělen 320 dává původní poměr 3 : 17.

U některých soustruhů nenasazuje se a přímo na vřeteno hlavní, nýbrž na hřídel zvláštní. V těchto případech přenáší se kroužívý pohyb vřetene hlavního na ozubené kolo a jiným kolem o stejném průměru s a a někdy se mezi obě tato kola vsunuje jiné, která má za účel pouhé převedení síly a může býti průměru libovolného.



Obr. 708.

Převod trojnásobný.

U převodu dvojnásobného nestačují někdy kola b a c, buď že jich nemáme, nebo původní počet zubů u d byl tak značný, že musíme mezi a a d vsunouti dva páry kol převodných. V každém páru musí býti jedno kolo hnací a jedno hnané.

V obraze 708. zobrazeno je přehledně soukolí s trojnásobným převodem, v němž označena jsou kola hnací a, c, c' a kola hnaná b, b', d.

U předešlého příkladu byl poměr 3 : 17. Výběr kol činil 24, 80, 40, 68.

Účinek by zůstal týž, kdybychom byli musili voliti 24, 120, 60, 68 protože při jiných kombinacích scházela nám vždy dvě kola a nyní schází nám pouze kolo b o 120 zubech.

Znásobíme počet zubů kola b a s ním na témž hřídeli navléknutého kola c ku př. 10ti, bude pak $120 \times 10 = 1200$
$$60 \times 10 = 600$$
a rozloženo na přiměřené čintele dá
$$24 \times 25 = 600$$
$$40 \times 25 = 1200.$$

Dosazením dostaneme
$$a = 24,\ b = 30,\ c = 24,\ b' = 40,\ c' = 25,\ d = 68.$$

Původní poměr činil 3 : 17 a zde činí
$$24 \times 24 \times 25 : 30 \times 40 \times 68 = 14400 : 81600,$$ kterýž poměr dělen 4800 dává poměr původní 3 : 17.

Jako při převodu dvojnásobném tak i zde můžeme učiniti větší počet kombinací, při čemž ovšem musíme vždy pomýšleti na zachování poměru původního.

K upevnění hřídelů pro *b c* a *b' c'* musíme míti buď dvě nástavy, nebo jednu se dvěma drážkami.

Trojnásobný převod obdržíme také, když změníme kolo na hlavním vřetenu nebo na vřetenu vodícím při převodu dvojnásobném. Povstalou odchylku vyrovnáme tím, že vpravíme nový pár kol do soukolí na společném hřídeli, jichž poměr musí se rovnati poměru vyměněného kola k původně vypočtenému.

Sestavování kol výměnných při nestejných základních měrách.

Soustruhy jsou různého původu; zařízení převodu, jakož i závit na vřetenu vodícím bývají na základě rozmanitých měr konstruovány. Někdy se stává, že závit vřetena vodícího je řezán bez známé a všeobecně užívané míry.

Řezání závitu dle míry, shodné se se základní měrou vřetene vodícího, nečiní valných obtíží a stačí nám k němu návod v předchozích odstavcích podaný. Obtížnější je práce, je-li vřeteno vodící sestrojeno dle anglické míry a závit má se řezati dle míry vídeňské, tedy v bývalých našich palcích, nebo v míře metrické.

Za těchto okolností musíme převésti buď míru anglickou v míru metrickou, nebo naopak, anebo převésti obě míry na míru třetí a počítati dle výše vysvětlených návodů.

Poměrná čísla jednotlivých měr jsou:

1″ vídeňský rovná se 26·34 *mm*, 3″ = 79 *mm*, 7″ angl. = $6^3/_4$ víd.

1″ ruský, severoamerický a anglický = 25·4 *mm*, 5″ = 127 *mm*.

7″ anglických = $6^3/_4$″ vídeňským.

1″ švýcarský = 30 *mm*.

$6^1/_2$″ angl. = 165 *mm*.

Hotovený závit i závit na vřetenu vodícím mají stejnou základní míru.

Rozměry obou závitů jsou udány buď v *mm*. nebo palcích anglických nebo vídeňských.

V tomto případě uvedeme počet otočů v souhlas se stejným počtem centimetrů nebo palců a obdržíme poměr převodných kol.

Příklady. 1. Vřeteno vodící má 8 *mm* stoupání a nový závit má míti stoupání 2 *mm* (1 otoč na 2 *mm*).

8 *mm* jsou 4 otoče šroubu hotoveného, poměr tedy 1 : 4, násobeno pak ku př. 25 dá 25 : 100.

2. Na vřetenu vodícím se stoupáním $1^1/_2$ *cm* má se řezati šroub o stoupání $4^1/_2$ *cm*

$1^1/_2 \times 2 = 3$, $4^1/_2 \times 2 = 9$ poměr závitů je pak jako 9 : 3 což násobeno ku př. 10 dá 90 : 30. Na *a* navlekneme kolo 90zubové na *d* 30zubové.

Při převodu dvojnásobném počítali bychom jak následuje:

3. Má se řezati šroub o stoupání $2^1/_2$ *mm* za pomocí vřetene vodícího se stoupáním 10 *mm*. $10 \times 2 = 20$
$2^1/_2 \times 2 = 5$. Uvedeme v převod dvojnásobný násobením ku př. 150 dostaneme

$5 \times 150 = 750$ rozloženo dá 30×25

$20 \times 150 = 3000$ „ „ 50×60

Kola hnací navlékneme tak, aby 30 dostalo se na *a*, 25 na *c*, u hnaných pak 50 na *b* a 60 na *d*.

4. Vřeteno vodící má stoupání $\frac{1}{2}$″. Má se pomocí něho zhotoviti šroub o stoupání $\frac{1}{32}$″.

Obé stoupání je stejnojmenné, tedy bezprostředně vzalo v poměr dá

$\frac{1}{32} : \frac{1}{2} = \frac{1}{32} \times \frac{2}{1} = \frac{2}{32}$ či jinak psáno dá 2 : 32, což je žádaný poměr počtu zubů kol převodných.

Kolo o 2 zubech není, násobíme tudíž

$(2:32) \times 250 = 500:8000$ a rozvrženo v činitele

$20:100$

$25:\ 80.$

Jiná obměna nastane je-li jeden *závit dán v míře palcové a druhý v míře metrické.*

V tomto případě užijeme s výhodou poměrných čísel jednotlivých měr.

Příklad. Pomocí vřetene vodícího o dvou otočích na anglický palec má se řezati závit o 11 *mm* stoupání.

$6\frac{1}{2}''$ angl. $= 165$ *mm*. Pak je

$\frac{165}{11} = 15$ otočů na $6\frac{1}{2}''$ angl., při čemž vřeteno vodící vykoná $6\frac{1}{2} \times 2 = 13$ otočů taktéž na $6\frac{1}{2}''$ angl. Nově upravený poměr bude tudíž

$15:13$

a kola převodná *a* a *d* budou míti zubů *a* 55, *d* 75, znásobili-li jsme celý poměr 5.

Podobně počítáme, je-li jedna míra v angl. palcích a druhá ve vídenských palcích nebo naopak.

Avšak ještě jedna kombinace může nastati totiž, není li míra známa. Tu změříme nebo vypočteme si délku jistého počtu otočů, ku př. 10 jak na vřetenė vodícím, tak u šroubu hotoveného a shledáme, že těchto deset otočů u vřetene vodícího měří 78 *mm* a 10 otočů u šroubu hotoveného pak 36 *mm*. Čísla tato klademe v poměr $36:78$
jehož členové nám udávají počet zubů u kol převodných, kterýž počet můžeme snadno upraviti v souhlas s koly, která máme po ruce.

K usnadnění práce s vypočítáváním kol převodných sestaveny jsou v následujících tabulkách hotové kombinace kol na základě poměru mezi počtem otočů řezaného šroubů a počtem otočů vřetene vodícího na 1″ angl, vídeňský nebo vzhledem k metrické míře.

Tabulky opatřeny jsou nadpisem, z něhož je zjevno, kolik otočů vřetene vodícího na angl. palec, nebo na jistý počet *mm* připadá, nebo udáno je stoupání.

Máme-li řezati šroub o $6\frac{1}{3}$ otočích na palec, převedeme počet ten na číslo celé, zde ku př. násobením 3, dostaneme pak $6\frac{1}{3} \times 3 = 19$, počet otočů na 3″. V tabulce nadepsané třemi otočí na palec najdeme pak žádané sestavení kol.

Stoupání závitu vřetene vodícího 5 *mm*

„ „ „ „ $\frac{13}{66}$ „ angl.

Počet otočů na 1″ angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1″ angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	66 : 13	60	20	110	65	$7\frac{1}{2}$	44 : 65	60	75	55	65
$1\frac{1}{2}$	44 : 13	80	40	110	65	8	33 : 52	60	80	55	65
2	33 : 13	60	40	110	65	$8\frac{1}{2}$	132 : 221	60	85	55	65
$2\frac{1}{2}$	132 : 65	110	65	60	50	9	22 : 39	50	75	55	65
3	22 : 13	80	40	55	65	$9\frac{1}{2}$	132 : 247	55	95	60	65
$3\frac{1}{2}$	132 : 91	110	65	60	70	10	33 : 65	30	65	55	50
4	33 : 26	30	65	55	20	11	6 : 13	60	65	40	80
$4\frac{1}{2}$	44 : 39	60	65	55	45	12	11 : 26	55	65	40	80
5	66 : 65	60	100	110	65						
$5\frac{1}{2}$	12 : 13	30	65	80	40						
6	11 : 13	20	55	65	20						
$6\frac{1}{2}$	132 : 169	55	65	50	65						
7	66 : 91	30	65	55	35						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:
20, 20, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 65, 70, 75, 80, 85, 95, 100, 110.

Stoupání závitu vřetene vodícího 5 *mm*
„ „ „ „ $\frac{13}{66}''$ angl.

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	1 : 5	20	—	—	100	15	3 : 1	75	50	80	40
1½	3 : 10	30	—	—	100	16	16 : 5	80	50	90	45
2	2 : 5	30	—	—	75	17	17 : 5	85	50	90	45
2½	1 : 2	30	—	—	60	18	18 : 5	45	50	80	20
3	3 : 5	45	—	—	75	19	19 : 5	95	50	80	40
3½	7 : 10	70	—	—	100	20	4 : 1	90	45	80	40
4	4 : 5	80	—	—	100	22	22 : 5	55	25	40	20
4½	9 : 10	45	—	—	50	24	24 : 5	60	25	40	20
5	1 : 1	40	—	—	40	26	26 : 5	40	20	65	25
5½	11 : 10	55	—	—	50	28	28 : 5	70	25	40	20
6	6 : 5	60	—	—	50	30	6 : 1	50	30	90	25
6½	13 : 10	65	—	—	50						
7	7 : 5	35	100	80	20						
7½	3 : 2	75	50	40	40						
8	8 : 5	80	100	90	45						
8½	17 : 10	85	100	90	45						
9	9 : 5	80	20	45	100						
9½	19 : 10	95	20	40	100						
10	2 : 1	40	20	55	55						
11	11 : 5	55	50	90	45						
12	12 : 5	60	50	90	45						
13	13 : 5	65	50	90	45						
14	14 : 5	70	50	60	30						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:
20, 25, 30, 35, 40, 40, 45, 50, 55, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodícího 6 *mm*
„ „ „ „ $\frac{13}{55}''$ angl.

Počet otočů na 1″ angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1″ angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	55 : 13	55	20	100	65	8½	110 : 221	55	85	50	65
1½	110 : 39	100	60	110	65	9	55 : 117	55	45	25	65
2	55 : 26	110	65	100	80	9½	110 : 247	55	95	50	65
2½	22 : 13	55	65	50	25	10	11 : 26	55	50	25	65
3	55 : 39	55	30	50	65	11	5 : 13	40	80	50	65
3½	110 : 91	55	70	100	65	12	55 : 156	55	65	25	60
4	55 : 52	50	80	110	65						
4½	110 : 117	55	45	50	65						
5	11 : 13	55	65	40	40						
5½	10 : 13	55	110	100	65						
6	55 : 78	55	30	25	65						
6½	110 : 169	55	65	50	65						
7	55 : 91	55	35	25	65						
7½	22 : 39	55	75	50	65						
8	55 : 104	50	80	55	65						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:
20, 25, 30, 35, 40, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 65, 70, 75, 80, 85, 95, 100, 110.

Stoupání závitu vřetene vodicího 6 *mm*
„ „ „ „ $\frac{13}{55}''$ angl.

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
2	1 : 3	30	—	—	90	19	19 : 6	95	60	80	40
2½	5 : 12	25	—	—	60	20	10 : 3	50	30	40	20
3	1 : 2	30	—	—	60	22	11 : 3	55	30	80	40
3½	7 : 12	35	—	—	60	24	4 : 1	60	45	90	30
4	2 : 3	40	—	—	60	26	13 : 3	75	25	85	60
4½	3 : 4	60	—	—	80	28	14 : 3	70	20	40	30
5	5 : 6	50	—	—	60	30	5 : 1	90	45	100	40
5½	11 : 12	55	—	—	60	32	16 : 3	100	25	80	60
6	1 : 1	30	60	80	40	34	17 : 3	85	30	80	40
6½	13 : 12	65	—	—	60	36	6 : 1	45	30	80	20
7	7 : 6	70	30	40	80	38	19 : 3	95	20	60	45
7½	5 : 4	75	30	40	80	40	20 : 3	100	60	80	20
8	4 : 3	40	60	90	45	42	7 : 1	70	25	75	30
8½	17 : 12	85	30	40	80						
9	3 : 2	75	25	40	80						
9½	19 : 12	95	30	40	80						
10	5 : 3	50	60	90	45						
11	11 : 6	55	60	80	40						
12	2 : 1	80	20	45	90						
13	13 : 6	65	20	30	45						
14	7 : 3	35	30	40	20						
15	5 : 2	75	60	80	40						
16	8 : 3	40	35	70	30						
17	17 : 6	85	60	80	40						
18	3 : 1	45	60	80	20						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodicího 8 *mm*
„ „ „ „ $\frac{52}{165}''$ angl.

Počet otočů na 1″ angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1″ angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	165 : 52	75	40	110	65	8½	165 : 442	30	52	55	85
1½	55 : 26	55	20	40	52	9	55 : 156	25	52	55	75
2	165 : 104	75	80	110	65	9½	165 : 494	30	52	55	95
2½	33 : 26	60	80	110	65	10	33 : 104	22	100	75	52
3	55 : 52	50	80	110	65	11	15 : 52	20	80	75	65
3½	165 : 182	55	70	75	65	12	55 : 208	20	80	55	52
4	165 : 208	60	80	55	52						
4½	55 : 78	55	30	25	65						
5	33 : 52	60	80	55	65						
5½	15 : 26	40	80	75	65						
6	55 : 104	40	80	55	52						
6½	165 : 338	30	65	55	52						
7	165 : 364	22	70	75	52						
7½	11 : 26	40	80	55	65						
8	165 : 416	22	80	75	52						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 22, 25, 30, 40, 50, 52, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 95, 100, 110.

Stoupání závitu vřetene vodícího 8 *mm*

„ „ „ „ $\frac{53''}{165}$ **angl.**

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*	Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*
2	1 : 4	20	—	—	80	19	19 : 8	60	80	95	30
2½	5 : 16	50	80	45	90	20	5 : 2	60	20	25	30
3	3 : 8	60	80	45	90	22	11 : 4	60	40	55	30
3½	7 : 16	35	—	—	80	24	3 : 1	50	20	30	25
4	1 : 2	40	—	—	80	26	13 : 4	65	40	90	45
4½	9 : 16	45	—	—	80	28	7 : 2	70	40	90	45
5	5 : 8	50	—	—	80	30	15 : 4	45	40	100	30
5½	11 : 16	55	40	45	90	32	4 : 1	75	50	80	30
6	3 : 4	30	—	—	40	34	17 : 4	85	40	90	45
6½	13 : 16	65	—	—	80	36	9 : 2	75	25	45	30
7	7 : 8	70	—	—	80	38	19 : 4	70	50	95	30
7½	15 : 16	75	—	—	80	40	5 : 1	90	45	100	40
8	1 : 1	20	40	50	25	42	21 : 4	70	40	90	30
8½	17 : 16	45	90	85	40	44	11 : 2	55	30	60	20
9	9 : 8	90	—	—	80						
9½	19 : 16	25	100	95	20						
10	5 : 4	50	—	—	40						
11	11 : 8	90	45	55	80						
12	3 : 2	60	80	90	45						
13	13 : 8	65	25	50	80						
14	7 : 4	70	80	90	45						
15	15 : 8	30	40	50	20						
16	2 : 1	45	90	80	20						
17	17 : 8	50	80	85	25						
18	9 : 4	60	40	45	30						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodícího 10 *mm*

„ „ „ „ $\frac{13''}{33}$ **angl.**

Počet otočů na 1" angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*	Počet otočů na 1" angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*
1	33 : 13	75	25	55	65	8½	66 : 221	30	65	55	85
1½	22 : 13	55	65	90	45	9	11 : 39	30	65	55	90
2	33 : 26	75	50	55	65	9½	66 : 247	30	65	55	95
2½	66 : 65	60	50	55	65	10	33 : 130	30	65	55	100
3	11 : 13	45	45	55	65	10½	22 : 91	20	70	55	65
3½	66 : 91	60	65	55	70	11	3 : 13	30	65	45	90
4	33 : 52	30	65	55	40	12	11 : 52	20	65	55	80
4½	22 : 39	30	65	55	45						
5	33 : 65	30	65	55	50						
5½	6 : 13	45	90	60	65						
6	11 : 26	55	65	40	80						
6½	66 : 169	30	65	55	65						
7	33 : 91	30	65	55	70						
7½	22 : 65	55	75	30	65						
8	33 : 104	30	65	55	80						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 40, 45, 45, 50, 55, 60, 65, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodícího 10 *mm*
„ „ „ „ 13/33" angl.

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubu u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
2	1 : 5	20	100	45	45	19	19 : 10	45	90	95	25
2½	1 : 4	25	—	—	100	20	2 : 1	75	25	60	90
3	3 : 10	30	—	—	100	22	11 : 5	55	40	80	50
3½	7 : 20	45	45	35	100	24	12 : 5	45	30	80	50
4	2 : 5	20	—	—	50	26	13 : 5	65	50	80	40
4½	9 : 20	45	25	20	80	28	14 : 5	70	50	80	40
5	1 : 2	50	—	—	100	30	3 : 1	60	25	100	80
5½	11 : 20	55	50	45	90	32	16 : 5	70	35	80	50
6	3 : 5	30	—	—	50	34	17 : 5	40	50	85	40
6½	13 : 20	55	—	—	100	36	18 : 5	70	35	90	50
7	7 : 10	70	—	—	100	38	19 : 5	95	40	80	50
7½	3 : 4	30	—	—	40	40	4 : 1	75	25	80	60
8	4 : 5	40	—	—	50	42	21 : 5	70	50	90	30
8½	17 : 20	45	90	85	50	44	22 : 5	80	25	55	40
9	9 : 10	45	—	—	50						
9½	19 : 20	45	90	95	50						
10	1 : 1	45	—	—	45						
11	11 : 10	20	40	55	25						
12	6 : 5	40	50	75	50						
13	13 : 10	45	90	65	25						
14	7 : 5	35	75	90	30						
15	3 : 2	30	30	75	50						
16	8 : 5	40	25	30	30						
17	17 : 10	45	90	85	25						
18	9 : 5	45	40	80	50						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 30, 35, 40, 45, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodícího 12 *mm*
„ „ „ „ 26/55" angl.

Počet otočů na 1" angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1" angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	55 : 26	55	65	100	40	8	55 : 208	55	80	25	65
1½	55 : 39	55	60	100	65	8½	55 : 221	55	85	25	65
2	55 : 52	50	40	55	65	9	55 : 234	25	65	55	90
2½	55 : 65	55	50	50	65	9½	55 : 247	25	65	55	95
3	55 : 78	55	30	25	65	10	11 : 52	25	65	55	100
3½	55 : 91	55	35	25	65						
4	55 : 104	55	40	25	65						
4½	55 : 117	55	45	25	65						
5	11 : 26	55	100	50	65						
5½	55 : 143	25	65	45	45						
6	55 : 156	55	60	25	65						
6½	55 : 169	22	65	50	52						
7	55 : 182	55	70	25	65						
7½	11 : 39	55	75	25	65						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

22, 25, 30, 35, 40, 45, 45, 50, 50, 52, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodicího 12 *mm*
" " " " $\frac{26}{55}''$ angl.

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
2	1 : 6	20	60	45	90	19	19 : 12	40	80	95	30
$2\frac{1}{2}$	5 : 24	25	60	45	90	20	5 : 3	50	30	40	40
3	1 : 4	30	30	20	80	22	11 : 6	55	30	45	45
$3\frac{1}{2}$	7 : 24	35	30	20	80	24	2 : 1	30	45	75	25
4	1 : 3	20	60	45	45	26	13 : 6	65	30	40	40
$4\frac{1}{2}$	3 : 8	30	—	—	80	28	7 : 3	35	40	80	30
5	5 : 12	25	—	—	60	30	5 : 2	75	30	40	40
$5\frac{1}{2}$	11 : 24	55	60	45	90	32	8 : 3	60	20	40	45
6	1 : 2	40	—	—	80	34	17 : 6	80	40	85	60
$6\frac{1}{2}$	13 : 24	65	60	45	90	36	3 : 1	80	40	75	50
7	7 : 12	35	—	—	60	38	19 : 6	60	90	95	20
$7\frac{1}{2}$	5 : 8	25	—	—	40	40	10 : 3	40	30	50	20
8	2 : 3	40	—	—	60	42	7 : 2	60	20	35	30
$8\frac{1}{2}$	17 : 24	85	90	45	60	44	11 : 3	55	20	40	30
9	3 : 4	30	—	—	40						
$9\frac{1}{2}$	19 : 24	20	80	95	30						
10	5 : 6	50	—	—	60						
11	11 : 12	55	—	—	60						
12	1 : 1	60	20	25	75						
13	13 : 12	65	—	—	60						
14	7 : 6	35	30	45	45						
15	5 : 4	50	40	45	45						
16	4 : 3	35	35	40	30						
17	17 : 12	45	45	85	60						
18	3 : 2	45	30	40	40						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 30, 35, 35, 40, 40, 45, 45, 50, 55, 60 65, 75, 80, 85, 90, 95.

Stoupání závitu vřetene vodicího 15 *mm*
" " " " $\frac{13}{22}''$ angl.

Počet otočů na 1'' angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1'' angl.	Základní poměr	Poměr zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	22 : 13	55	65	40	20	8	11 : 52	20	80	55	65
$1\frac{1}{2}$	44 : 39	40	65	55	30	$8\frac{1}{2}$	44 : 221	55	65	20	85
2	11 : 13	40	40	55	65	9	22 : 117	55	65	20	90
$2\frac{1}{2}$	44 : 65	20	65	55	25	$9\frac{1}{2}$	44 : 247	55	65	20	95
3	22 : 39	20	65	55	30	10	11 : 65	55	65	20	100
$3\frac{1}{2}$	44 : 91	40	65	55	70						
4	11 : 26	20	65	55	40						
$4\frac{1}{2}$	44 : 117	40	65	55	90						
5	22 : 65	40	65	55	100						
$5\frac{1}{2}$	4 : 13	30	75	50	65						
6	11 : 39	20	65	55	60						
$6\frac{1}{2}$	44 : 169	20	65	55	65						
7	22 : 91	20	70	55	65						
$7\frac{1}{2}$	44 : 195	20	75	55	65						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 40, 40, 50, 55, 60, 65, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100

Stoupání závitu vřetene vodicího 15 *mm*

" " " " $\frac{18}{32}''$ angl.

Stoupání závitů v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
2	2 : 15	20	100	30	45	20	4 : 3	40	—	—	30
2½	1 : 6	25	75	40	80	22	22 : 15	60	45	55	50
3	1 : 5	50	75	30	100	24	8 : 5	60	50	40	30
3½	7 : 30	30	45	35	100	26	26 : 15	65	50	40	30
4	4 : 15	30	45	40	100	28	28 : 15	70	50	40	30
4½	3 : 10	75	50	20	100	30	2 : 1	50	50	40	20
5	1 : 3	20	—	—	60	32	32 : 15	80	45	30	25
5½	11 : 30	55	30	20	100	34	34 : 15	30	45	85	25
6	2 : 5	30	—	—	75	36	12 : 5	30	45	40	25
6½	13 : 30	45	90	65	75	38	38 : 15	30	45	95	25
7	7 : 15	35	—	—	75	40	8 : 3	50	75	80	20
7½	1 : 2	40	—	—	80	42	14 : 5	40	20	70	50
8	8 : 15	40	—	—	75	44	44 : 15	40	25	55	30
8½	17 : 30	30	90	85	50	46	46 : 15	46	25	100	60
9	3 : 5	45	—	—	75	48	16 : 5	40	20	40	25
9½	19 : 30	30	90	95	50	50	10 : 3	50	30	50	25
10	2 : 3	60	—	—	90	52	52 : 15	65	30	40	25
10½	7 : 10	70	—	—	100	54	18 : 25	45	25	40	20
11	11 : 15	55	—	—	75	56	56 : 15	70	25	40	30
12	4 : 5	40	—	—	50	58	58 : 15	58	20	100	75
13	13 : 15	30	90	65	25	60	4 : 1	45	45	80	20
14	14 : 15	70	—	—	75						
15	1 : 1	50	—	—	50						
16	16 : 15	80	30	20	50						
17	17 : 15	30	90	85	25						
18	6 : 5	60	—	—	50						
19	19 : 15	30	90	95	25						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:
20, 25, 30, 35, 40, 40, 45, 45, 46, 50, 50, 55, 58, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodicího 16 *mm*.

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
2	1 : 8	20	80	45	90	10½	21 : 32	35	40	30	40
2½	5 : 32	25	80	45	90	11	11 : 16	55	—	—	80
3	3 : 16	30	80	45	90	12	3 : 4	30	—	—	40
3½	7 : 32	35	80	45	90	13	13 : 16	65	—	—	80
4	1 : 4	20	80	45	45	14	7 : 8	70	—	—	80
4½	9 : 32	45	80	45	90	15	15 : 16	75	—	—	80
5	5 : 16	25	80	45	45	16	1 : 1	45	—	—	45
5½	11 : 32	55	80	45	90	17	17 : 16	85	—	—	80
6	3 : 8	30	—	—	80	18	9 : 8	90	—	—	80
6½	13 : 32	65	80	45	90	19	19 : 16	95	—	—	80
7	7 : 16	35	80	45	45	20	5 : 4	75	—	—	60
7½	15 : 32	75	80	45	90						
8	1 : 2	20	—	—	40						
8½	17 : 32	85	80	45	90						
9	9 : 16	45	—	—	90						
9½	19 : 32	95	80	45	90						
10	5 : 8	50	—	—	80						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:
20, 25, 30, 35, 40, 40, 45, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95.

2 otoče vřetene vodícího na 1″ vídeňský.
Stoupání „ „ „ ½″ „

Počet otočů na 1″ víd.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1″ víd.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	2:1	80	20	25	50	13	2:13	20	65	40	80
1½	4:3	80	30	45	90	13½	4:27	25	75	40	90
2	2:2	45	90	100	50	14	1:7	20	70	25	50
2½	4:5	40	100	90	45	15	2:15	20	100	30	45
3	2:3	60	45	50	100	16	1:8	20	40	25	100
3½	4:7	40	35	40	80	17	2:17	20	85	25	50
4	1:2	40	40	35	70	18	1:9	20	90	25	50
4½	4:9	40	50	25	45	19	2:19	30	95	20	60
5	2:5	20	100	90	45	20	1:10	20	100	40	80
5½	4:11	40	50	25	55	21	2:21	30	70	20	90
6	1:3	25	—	—	75	22	1:11	25	55	20	100
6½	4:13	20	65	45	45	24	1:12	30	90	20	80
7	2:7	40	70	45	90						
7½	4:15	40	75	45	90						
8	1:4	40	80	35	70						
8½	4:17	40	85	45	90						
9	2:9	20	45	20	40						
9½	4:19	40	95	45	90						
10	1:5	40	100	45	90						
10½	4:21	20	75	25	35						
11	2:11	20	55	30	60						
11½	4:23	30	75	20	46						
12	1:6	30	45	20	80						
12½	4:25	20	100	40	50						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 20, 25, 30, 35, 40, 40, 45, 45, 46, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

2 otoče vřetene vodícího na 1″ vídeňský.
Stoupání „ „ „ $\frac{14}{27}$″ angl.

Počet otočů na 1″ angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1″ angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	27:14	60	40	90	70	8	27:112	30	80	45	70
1½	9:7	90	35	40	80	8½	27:119	45	70	30	85
2	27:28	30	40	45	35	9	3:14	30	70	45	90
2½	27:35	60	50	45	70	9½	27:133	45	70	30	95
3	9:14	45	—	—	70	10	27:140	45	70	30	100
3½	27:49	45	35	30	70	11	27:154	43	70	30	110
4	27:56	30	40	45	70	12	9:56	45	70	20	80
4½	3:7	60	35	20	80						
5	27:70	30	50	45	70						
5½	27:77	30	55	45	70						
6	9:28	20	40	45	70						
6½	27:91	30	70	45	65						
7	27:98	45	70	30	70						
7½	9:35	30	100	30	35						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 30, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 70, 80, 85, 90, 95, 100, 110.

2 otoče vřetene vodícího na 1″ víd. Stoupání 1‴ víd.

Stoupání závitu v čárkách víd. palce	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v čárkách víd. palce	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1‴	1 : 12	30	90	20	80	13‴	13 : 6	65	60	80	40
1½‴	1 : 8	20	40	25	100	14‴	7 : 3	35	30	40	20
2‴	1 : 6	30	90	40	80	15‴	5 : 2	50	40	70	35
2½‴	5 : 12	30	45	25	40	16‴	8 : 3	80	60	90	45
3‴	1 : 4	20	—	—	80	17‴	17 : 6	30	45	85	20
3½‴	7 : 12	35	40	30	45	18‴	3 : 1	60	40	90	45
4‴	1 : 3	30	—	—	90	19‴	19 : 6	30	45	95	20
4½‴	3 : 4	60	—	—	80	20‴	10 : 3	70	35	100	60
5‴	5 : 6	25	—	—	30	21‴	7 : 3	90	40	60	30
5½‴	11 : 12	55	—	—	60	22‴	11 : 3	110	20	30	45
6‴	1 : 1	45	90	100	50						
6½‴	13 : 12	65	30	40	80						
7‴	7 : 6	35	60	90	45						
7½‴	15 : 12	75	30	45	90						
8‴	4 : 3	40	60	90	45						
8½‴	17 : 12	85	30	45	90						
9‴	3 : 2	30	60	75	25						
9½‴	19 : 12	45	90	95	30						
10‴	5 : 3	100	—	—	60						
10½‴	7 : 4	70	—	—	40						
11‴	11 : 6	55	—	—	30						
12‴	2 : 1	80	40	50	50						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110.

3 otoče vřetene vodícího na 1″ víd. Stoupání ⅓.

Počet otočů na 1″	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1″	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	3 : 1	45	60	80	20	8½	6 : 17	60	85	35	70
1½	2 : 1	80	30	45	60	9	1 : 3	60	90	35	70
2	3 : 2	60	80	70	35	9½	6 : 19	60	95	40	80
2½	6 : 5	30	50	40	20	10	3 : 10	30	25	20	80
3	1 : 1	30	60	80	40	11	3 : 11	30	55	40	80
3½	6 : 7	60	35	30	60	12	1 : 4	35	70	30	60
4	3 : 4	60	80	70	75						
4½	2 : 3	30	90	80	40						
5	3 : 5	30	100	80	40						
5½	6 : 11	60	55	40	80						
6	1 : 2	20	60	75	50						
6½	6 : 13	60	65	40	80						
7	3 : 7	60	70	30	60						
7½	2 : 5	60	75	35	70						
8	3 : 8	60	80	35	70						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

3 otoče vřetene vodicího na 1″ vid. Stoupání ⅓″ vid.

Stoupání závitu v čárkách vid	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v čárkách vid.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
½‴	1 : 8	30	60	20	80	10‴	5 : 2	50	60	75	25
1‴	1 : 4	35	70	30	60	10½‴	21 : 8	70	40	30	20
1½‴	3 : 8	60	80	35	70	11‴	11 : 4	55	60	75	25
2‴	1 : 2	40	60	75	100	11½‴	23 : 8	50	40	46	20
2½‴	5 : 8	35	70	100	80	12‴	3 : 1	45	30	40	20
3‴	3 : 4	60	40	35	75						
3½‴	7 : 8	70	40	45	90						
4‴	1 : 1	60	30	40	80						
4½‴	9 : 8	90	40	35	70						
5‴	5 : 4	100	40	45	90						
5½‴	11 : 8	55	80	90	45						
6‴	3 : 2	60	80	70	35						
6½‴	13 : 8	65	80	90	45						
7‴	7 : 4	70	80	90	45						
7½‴	15 : 8	75	80	90	45						
8‴	2 : 1	80	30	45	60						
8½‴	17 : 8	85	80	90	45						
9‴	9 : 4	45	40	80	40						
9½‴	19 : 8	95	60	75	50						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 35, 40, 40, 45, 46, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodicího ⅜″ vid.

Počet otočů na 1″ vid.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1″ vid.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
⅕	40:3	80	30	100	20	8½	16:51	20	85	40	40
¼	32:3	90	30	100	25	9	8:27	40	45	25	75
⅓	8:1	80	20	100	50	9½	16:57	40	30	20	95
½	16:3	80	30	90	45	10	4:15	20	45	30	50
1	8:3	40	50	100	30	10½	16:63	20	90	40	35
1½	16:9	100	75	80	60	11	8:33	20	60	40	55
2	4:3	100	50	40	60	12	2:9	20	60	30	45
2½	16:15	80	50	40	60						
3	8:9	40	90	70	35						
3½	16:21	20	70	80	30						
4	2:3	80	60	35	70						
4½	16:27	25	75	80	45						
5	8:15	40	30	20	50						
5½	16:33	20	55	40	30						
6	4:9	40	60	30	45						
6½	16:39	20	65	80	90						
7	8:21	80	60	40	30						
7½	16:45	20	75	20	70						
8	1:3	30	45	20	40						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 35, 40, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu vřetene vodicího $\frac{3}{8}''$ víd.

Stoupání závitu v čárkách víd.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v čárkách víd.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
½'''	1 : 9	20	60	30	90	9'''	2 : 1	40	40	50	25
1'''	2 : 9	40	60	30	90	9½'''	19 : 9	95	90	80	40
1½'''	1 : 3	60	90	40	80	10'''	20 : 9	50	45	40	20
2'''	4 : 9	80	60	30	90	10½'''	7 : 3	35	30	40	20
2½'''	5 : 9	25	90	60	30	11'''	22 : 9	55	45	80	40
3'''	2 : 3	80	60	35	70	11½'''	23 : 9	46	20	50	45
3½'''	7 : 9	35	90	60	30	12'''	8 : 3	80	60	90	45
4'''	8 : 9	80	45	35	70						
4½'''	9 : 9	40	—	—	40						
5'''	10 : 9	25	45	40	20						
5½'''	11 : 9	55	90	80	40						
6'''	4 : 3	50	100	80	30						
6½'''	13 : 9	65	45	40	40						
7'''	14 : 9	35	45	40	20						
7½'''	5 : 3	75	90	80	40						
8'''	16 : 9	50	75	80	30						
8½'''	17 : 9	85	90	80	40						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 35, 40, 40, 45, 46, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95.

Stoupání závitu vřetene vodicího $\frac{1}{4}''$ angl. či 4 otoče na 1'' angl.
" " " " $\frac{165}{26}$ *mm*.

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
2	52 : 165	20	75	65	55	14	364 : 165	70	30	52	55
2½	13 : 33	20	60	65	55	15	26 : 11	69	20	40	55
3	26 : 55	20	50	65	55	16	416 : 165	80	30	52	55
3½	91 : 165	35	75	65	55	17	442 : 165	85	55	52	30
4	104 : 165	40	70	65	55	18	156 : 55	60	25	65	55
4½	39 : 55	45	75	65	55	19	494 : 165	95	55	52	30
5	26 : 33	20	55	65	30	20	104 : 33	65	55	80	30
5½	143 : 165	20	50	65	30						
6	52 : 55	20	55	65	25						
6½	169 : 165	65	55	26	30						
7	182 : 165	70	60	52	55						
7½	39 : 33	65	—	—	55						
8	208 : 165	80	75	65	55						
8½	221 : 165	85	75	65	55						
9	78 : 55	30	55	65	25						
9½	247 : 165	95	55	65	75						
10	52 : 33	65	30	40	55						
10½	91 : 55	70	50	65	55						
11	26 : 15	20	30	65	25						
12	104 : 55	65	25	40	55						
13	338 : 165	65	30	52	55						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 26, 30, 35, 40, 45, 50, 52, 55, 60, 65, 69, 70, 75, 80, 85, 95.

Stoupání závitu $\frac{3}{8}$ palce na vřetenu vodicím.
Počet otočů od $\frac{1}{4}''$ do $30''$.

Počet otočů na 1" angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol				Počet otočů na 1" angl.	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
$\frac{1}{4}$	32 : 3	80	30	100	25	15	8 : 45	20	50	20	45
$\frac{1}{3}$	8 : 1	60	30	80	20	16	1 : 6	40	80	30	90
$\frac{1}{2}$	16 : 3	40	30	80	20	17	8 : 51	20	30	20	85
1	8 : 3	80	—	—	30	18	4 : 27	20	30	20	90
$1\frac{1}{2}$	16 : 9	60	90	80	30	19	8 : 57	20	30	20	95
2	4 : 3	50	100	80	30	20	2 : 15	20	30	20	100
$2\frac{1}{2}$	16 : 15	40	70	80	40	21	8 : 63	20	70	40	90
3	8 : 9	80	—	—	90	22	4 : 33	20	55	20	60
$3\frac{1}{2}$	16 : 21	30	70	80	45	23	8 : 69	40	60	20	115
4	2 : 3	40	—	—	60	24	1 : 9	20	60	30	90
$4\frac{1}{2}$	16 : 27	20	90	60	45	25	8 : 75	20	50	20	75
5	8 : 15	40	—	—	75	26	4 : 39	20	60	20	65
$5\frac{1}{2}$	16 : 33	40	55	50	75	27	8 : 81	20	45	20	90
6	4 : 9	40	60	30	45	28	2 : 21	20	70	30	90
$6\frac{1}{2}$	16 : 39	20	65	80	60	30	4 : 45	20	90	40	100
7	8 : 21	40	70	50	75						
$7\frac{1}{2}$	16 : 45	20	75	20	70						
8	1 : 3	30	—	—	90						
$8\frac{1}{2}$	16 : 51	40	60	40	85						
9	8 : 27	40	90	50	75						
$9\frac{1}{2}$	16 : 57	40	30	20	95						
10	4 : 15	20	90	60	50						
$10\frac{1}{2}$	16 : 63	20	70	40	45						
11	8 : 33	30	90	40	55						
12	2 : 9	20	60	30	45						
13	8 : 39	40	60	20	65						
14	4 : 21	30	90	40	70						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 20, 25, 30, 40, 45. 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 115.

Stoupání závitu $\frac{1}{2}''$ angl. na vřetenu vodicím (2 otoče)
„ „ $\frac{165}{13}$ *mm* „ „ „

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
1	13 : 165	20	88	26	75	7	91 : 165	35	75	65	55
2	26 : 165	20	75	65	110	$7\frac{1}{2}$	13 : 22	65	55	40	80
$2\frac{1}{2}$	13 : 66	20	60	65	110	8	104 : 165	40	75	65	55
3	13 : 55	20	55	65	100	$8\frac{1}{2}$	221 : 330	65	75	85	110
$3\frac{1}{2}$	91 : 330	35	75	65	110	9	39 : 55	60	55	65	100
4	52 : 165	20	75	65	55	$9\frac{1}{2}$	247 : 330	65	75	95	110
$4\frac{1}{2}$	39 : 110	30	55	65	100	10	26 : 33	65	55	40	60
5	13 : 33	30	55	65	90	$10\frac{1}{2}$	91 : 110	70	50	65	110
$5\frac{1}{2}$	13 : 30	24	30	39	72	11	13 : 15	65	60	80	100
6	26 : 55	20	55	65	50	$11\frac{1}{2}$	299 : 330	65	60	46	55
$6\frac{1}{2}$	169 : 330	26	60	65	55	12	52 : 55	40	55	65	50

Stoupání závitu $\frac{1}{2}''$ angl. na vřetenu vodícím (2 otoče)

„ „ $\frac{165}{13}$ *mm* „ „ „ (Pokrač.)

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*	Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*
12½	65:66	65	60	50	55	40	104:33	80	30	65	55
13	169:165	65	75	65	55	42	182:55	70	25	65	55
14	182:165	65	75	70	55	44	52:15	80	50	65	30
15	13:11	65	—	—	55	46	598:165	65	25	92	65
16	208:165	65	75	80	55	48	208:55	65	55	80	25
17	221:165	65	55	85	75	50	130:33	65	55	100	30
18	78:55	65	25	30	55						
19	247:165	65	55	95	75						
20	52:33	40	30	65	55						
22	26:15	65	50	80	60						
24	104:55	40	55	65	25						
26	338:165	52	30	65	55						
28	364:165	65	30	56	55						
30	26:11	80	40	65	55						
32	416:165	52	30	80	55						
34	442:165	52	22	85	75						
36	156:55	60	25	65	55						
38	494:165	52	22	95	75						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 22, 24, 25, 26, 26, 30, 35, 39, 40, 46, 50, 52, 55, 56, 60, 65, 65, 70, 72, 75, 80, 85, 88, 90, 92, 95, 100 110.

Stoupaní závitu vřetene vodícího $\frac{1}{3}$ angl. či 3 otoče na 1″ angl.

„ „ „ „ $\frac{110}{13}$ *mm* „ „ „ „

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*	Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*
2	13:55	20	50	65	110	14	91:55	65	25	35	55
2½	13:44	30	60	65	110	15	39:22	65	20	60	110
3	39:110	65	55	30	100	16	104:55	80	50	65	55
3½	91:220	35	100	65	55	17	221:110	85	50	65	55
4	26:55	30	75	65	55	18	117:55	45	25	65	55
4½	117:220	45	50	65	110	19	247:110	95	50	65	55
5	13:22	65	55	30	60	20	26:11	65	30	60	55
5½	13:20	65	25	20	80						
6	39:55	30	50	65	55						
6½	169:220	65	55	65	100						
7	91:110	70	55	65	100						
7½	39:44	65	20	30	110						
8	52:55	60	75	65	55						
8½	221:220	85	55	65	100						
9	117:110	45	50	65	55						
9½	247:220	95	55	65	100						
10	13:11	65	30	60	110						
11	13:10	65	30	60	100						
12	78:55	65	25	60	110						
13	169:110	65	55	65	50						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 30, 35, 45, 50, 55, 60, 65, 65, 70, 75, 80, 85, 95, 100, 110.

3 otoče vřetene vodicího na 1" pro závit Whitworth-ův. Stoupání $\frac{1}{3}$".

Počet otočů na 1" angl.	Základní poměr	Průměr šroubu	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*
20	3 : 20	$\frac{1}{4}$"	30	40	20	100
19	3 : 19	$\frac{1}{4}$"	30	70	30	95
18	1 : 6	$\frac{5}{16}$"	35	70	30	90
17	3 : 17	$\frac{5}{16}$"	35	70	30	85
16	3 : 16	$\frac{3}{8}$"	30	70	35	80
15	1 : 5	$\frac{3}{8}$"	20	50	30	60
14	3 : 14	$\frac{7}{16}$"	40	70	30	80
13	3 : 13	$\frac{7}{16}$"	35	70	30	65
12	1 : 4	$\frac{1}{2}$"	35	70	30	60
$11\frac{1}{2}$	6 : 23	$\frac{1}{2}$"	30	46	20	50
11	3 : 11	$\frac{1}{2}$"	30	55	40	80
$10\frac{1}{2}$	2 : 7	$\frac{1}{2}$"	40	70	35	70
10	3 : 10	$\frac{5}{8}$"	30	50	40	80
$9\frac{1}{2}$	6 : 19	$\frac{3}{4}$"	30	—	—	95
9	1 : 3	$\frac{7}{8}$"	30	—	—	90
$8\frac{1}{2}$	6 : 17	$\frac{7}{8}$"	30	—	—	85
8	3 : 8	1"	30	—	—	80
$7\frac{1}{2}$	2 : 5	1"	30	—	—	75
7	3 : 7	$1\frac{1}{4}$"	30	—	—	70
$6\frac{1}{2}$	6 : 13	$1\frac{1}{4}$"	30	—	—	65
6	1 : 2	$1\frac{1}{2}$"	30	—	—	60
$5\frac{1}{2}$	6 : 11	$1\frac{3}{8}$"	30	—	—	55
5	3 : 5	$1\frac{5}{8}$"	30	—	—	50
$4\frac{1}{2}$	2 : 3	$1\frac{7}{8}$"	30	—	—	45
4	3 : 4	$2\frac{1}{4}$"	30	—	—	40
$3\frac{1}{2}$	6 : 7	$2\frac{3}{4}$"	30	70	60	30
3	1 : 1	$3\frac{3}{4}$"	30	60	80	40
$2\frac{1}{2}$	6 : 5	5"	60	100	80	40
2	3 : 2	5"	60	80	70	35
$1\frac{1}{2}$	2 : 1	5"	40	30	45	30
1	3 : 1	$5\frac{1}{4}$"	45	60	80	20

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 30, 30, 35, 40, 45, 46, 50, 55, 60, 65, 70, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100.

Stoupání závitu $\frac{2}{3}$" angl. na vřetenu vedicím
„ „ $\frac{120}{13}$ *mm* „ „ „

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol *a*	*b*	*c*	*d*
1	13 : 220	20	100	26	88
2	13 : 110	20	100	65	110
$2\frac{1}{2}$	13 : 88	20	110	65	80
3	39 : 220	30	100	65	110
$3\frac{1}{2}$	91 : 440	35	100	65	110
4	13 55	30	75	65	110
$4\frac{1}{2}$	117 : 440	45	100	65	110
5	13 : 14	20	55	65	80
$5\frac{1}{2}$	13 : 40	30	60	65	100
6	39 : 110	30	55	65	100
$6\frac{1}{2}$	169 : 440	65	110	65	100
7	91 : 220	65	100	70	110
$7\frac{1}{2}$	39 : 88	60	80	65	110
8	26 : 55	30	55	65	75
$8\frac{1}{2}$	221 : 440	65	110	85	100
9	117 : 220	45	50	65	110
$9\frac{1}{2}$	247 : 440	95	100	65	110
10	13 : 22	30	55	65	60
$10\frac{1}{2}$	273 : 440	65	40	42	110
11	13 : 20	65	75	45	60
$11\frac{1}{2}$	299 : 440	65	40	46	110
12	39 : 55	65	55	45	75
$12\frac{1}{2}$	65 : 88	75	110	65	60
13	169 : 220	65	55	65	100
14	91 : 110	65	50	70	110
15	39 : 44	30	40	65	55
16	52 : 55	60	55	65	75
17	221 : 220	65	55	85	110
18	117 : 110	45	90	65	55
19	247 : 220	95	50	65	110
20	13 : 11	65	—	—	55
21	273 : 220	55	20	42	110

Stoupání závitu $\frac{2}{3}''$ angl. na vřetenu vodicím

„ „ $\frac{220}{13}$ *mm* „ „ „ (Pokrač.)

Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol				Stoupání závitu v *mm*	Základní poměr	Počet zubů u kol			
		a	*b*	*c*	*d*			*a*	*b*	*c*	*d*
22	13:10	65	—	—	50	44	13:5	65	—	—	25
24	78:55	65	25	60	110	46	299:110	65	55	46	20
26	169:110	65	55	65	50	48	156:55	65	55	60	25
28	91:55	65	50	70	55	50	65:22	75	55	65	30
30	39:22	45	30	65	55						
32	104:55	65	55	32	20						
34	221:110	65	55	85	50						
36	117:55	45	25	65	55						
38	247:110	95	25	65	110						
40	26:11	65	55	60	30						
42	273:110	65	20	42	55						

Potřebná ozubená kola s počtem zubů:

20, 25, 26, 30, 35, 40, 42, 45, 46, 50, 55, 60, 65, 65, 75, 80, 85, 88, 90, 90, 95, 100, 110.

Praktické zkušenosti při řezání šroubů na soustruhu.

Máme-li na soustruhu řezati závit o jiné základní míře, než jakou má vřeteno vodicí našeho soustruhu, opatříme si pomocná ozubená kola (nejsou-li již při armatuře), jichž počet zubů je v témž poměru, v jakém jsou míry řezaného šroubu a vřetene vodícího. Měli bychom na soustruhu anglického původu řezati šroub v míře vídeňské. Z tabulky seznáme, že

7'' angl. $= 6\frac{3}{4}''$ víd., obé násobeno 4 dá 28'' angl. = 27'' víd.

Zde stačí opatřiti si kola buď s 28 a 27 zuby, nebo dvojnásobek jejich 56 a 54, kteréž nám pro budoucnost při každém závitu řezaném v míře vídeňské na soustruhu anglickém práci velice usnadní. Tatáž úleva platí při opačných podmínkách.

Svrchu řečené platí o řezání závitu v metrické míře na soustruhu anglickém, ale pak stačí pouze jediné kolo o 127 zubech, protože $\frac{1}{2}''$ angl. = 12·7 *mm*, kteréž číslo násobeno 10 dává 127.

Při řezání závitu vícenásobného postaráme se o to, aby kolo *a* dalo se počtem závitů beze zbytku děliti, tedy při závitu dvojnásobném dvěma, trojnásobném třemi.

První závit řežeme způsobem obyčejným, načež suport vypneme z vřetene vodícího, pošineme zpět a připravíme k novému řezu.

Máme-li řezati závit dvojnásobný, označíme na kole *a* jeden ze zubů a na kole *b* pak mezeru křídou, ale na místě, kde se obě kola stýkají, vypneme pak nástavu *n* (obrazy o převodech jedno, dvoj- a trojnásobném) ze spojení s kolem *a*, odpočítáme na kole *a* polovici zubů (nebo narýsujeme znamenaným zubem a středem průměr, který nám protne obvod kola *a* na druhé straně obvodu) a označíme opět křídou. Toto druhé znamení, uvedeme ve spojení s kolem *b* otočením kola *a* o 180°, načež nástavu *n* s kolem *b*, po případě i s *c* zapneme.

Při řezání závitu trojnásobného rozdělíme obvod kola *a* na tři stejné díly, při závitu čtyřnásobném na čtyři, a počínáme si jako u závitu dvojnásobného, jenže po každém novém závitu, musíme nástavu *n* i s koly vypnouti a kolo *a* otočiti o 120° (po případě o 90°).

Ku řezání závitů s velikým stoupáním užívá se zvláštního ložiska na vřeteníku, v němž otáčí se hřídel se dvěma ozubenými koly, z nichž jedno

nachází se uvnitř vřeteníku a je poháněno ozubeným kolem vřetene hlavního, a druhé nachází se vně vřeteníku a pohání převodné soukolí.

Nejedná se zde o nic jiného, než o vsunutí dvou nových kol převodných, jimiž se nepohodlný veliký průměr převáděcích kol rozložením v činitele zmenšuje. Také časté praskání a ulamování zubů u velikých kol převodných padá zde na váhu.

Při řezání závitu levého pošinuje se suport od vřeteníku ke koníku. Abychom mohli nůž pohodlně zasaditi, navrtáme nebo vysekáme na levém konci válce, na němž závit řežeme, otvor pro ostří nože. Práce pokračuje pak jako při řezání závitu pravého.

Řežeme-li závit, v němž je závit vřetene vodícího beze zbytku obsažen, zabere nůž suportu vždy na pravém místě, nechť zapneme suport kdekoli do vřetene vodícího. Ale vzdor tomu zapínáme suport obyčejně asi tři centimetry od konce šroubu.

Zůstal-li při dělení závitu řezaného šroubu závitem vřetene vodícího zbytek, jako ku př. při dělení $5:2=2\frac{1}{2}$ zbyla jedna dělena 2, musíme pošinouti suport o tolik palců (nebo i jiné míry), kolik obnáší jmenovatel zlomku (dělitel), zde 2, nebo o jeho násobek 4, 6, 8 atd. za konec řezaného šroubu.

Dělili-li jsme $10:3=3\frac{1}{3}$ obnášel zbytek 1 dělenou 3 či $\frac{1}{3}$, musíme pošinouti suport o 3, nebo o 6, 9 atd. základních jednotek (palců) zpět.

Pohodlnější, ale méně přesné je znamenání kol v místech, kde do sebe zabírají přímo v dobu, než jsme uvedli suport v činnost. Suport můžeme pak tehdy přímo při novém chodu nože zapnouti, sejdouli se znaménka v původní poloze.

Nástroje pro obrábění kovů na soustruhu.

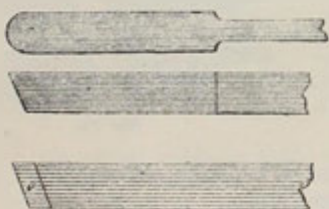
Nástroje, kterými kovy na soustruhu obrábíme, nazýváme všeobecně noži nebo struhy.

Držíme-li je při práci pouze rukou, nazýváme je ručními, zapínáme-li je do suportu či saní, nazývají se suportové.

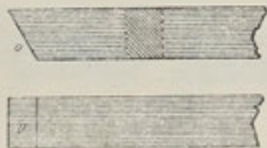
Ručních nožů užíváme při obrábění kovů měkkých.

Nůž hrubý s ostřím polokulatým obr. 709. užívá se k prvnímu utáčení

Obr. 709.



Obr. 710.



Obr. 711.

na hrubo. Ubírá hrubou třísku. U soustruhů poháněných parou užívá se ho na kovy tvrdé, u soustruhů šlapacích pouze na první utáčení kovů měkkých.

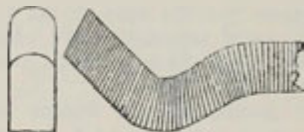
Nůž špičatý obr. 710. ubírá špičkou jemnou třísku. Ostří tvořeno je dvěma plochami *o*, v ostrý úhel obroušenýma. Utáčejí se jím vesměs kovy tvrdé. Aby hladce ubíral, musí pohon míti velmi malé stoupání.

Předměty jím opracované uhlazují se nožem *hladicím* obr. 711. s ostřím plochým *o*.

K vytáčení užíváme nožů *hákovitých*, buď také s ostřím polokulatým obr. 712., nebo *hrotitým* obr. 713., nebo *rovným* k uhlazování povrchu. Nože hákovité bývají pravé a levé, dle toho, na kterou stranu jsou zahnuté.

Nože tyto opatřeny jsou násadou, naraženou na vytáhlý protější konec. Obyčejně nehotoví se celé z ocele, nýbrž jen ona část, na níž jest ostří, ostatní bývá ze železa, obé je pak svařeno.

Ocelový konec napouští se na žluto; je-li ostří otupeno, přibrušuje se. Nože suportové bývají obyčejně celé z ocele. Ostří bývá rozmanitě utvá-



Obr. 712.



Obr. 713.

řeno a umístěno na každém konci. Celkem jsou mnohem silnější než nože ruční a postrádají násady.

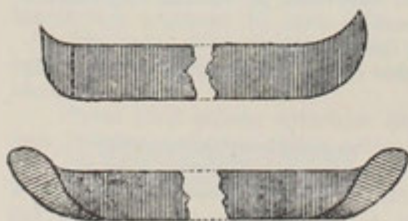
Rozdělení dle účelu je totéž jako při nožích ručních.

Nůž hrubý obr. 714. má ostří vypnuté vzhůru; někdy bývá nahoře za ostřím žlábek.

Na vytáčení dutin užívá se nože obr. 715. s konci vypnutým a stranou zahnutých.

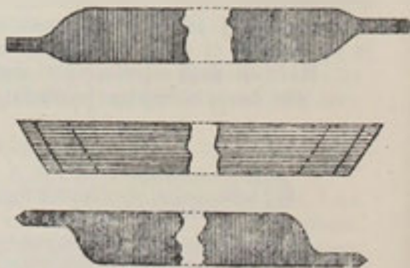
Špičatého nože obr. 716. užívá se k utáčení a nože hladicího obr. 717. užívá se nejen k hlazení, ale i k odpichování hotového předmětu.

Obr. 714.



Obr. 715.

Obr. 717.



Obr. 716.

K vytáčení závitu užívá se nožů se zvláštním ostřím, jak v čele této knihy bylo na zvláštních obrazech vysvětleno.

Nože tyto také napouštějí se na žluto.

V novější době ujímají se vždy více nože zhotovené z ocele fasonové, jež ve veliké části případů činí zvláštní kování zbytečným a vyniká lehkostí, levností a dobrou jakostí.

U ocele této větší část zbytečné hmoty se hned při výrobě válcováním odstraňuje.

Někdy je třeba upevniti nůž do zvláštního svorníku obr. 718. Osazení nože děje se drážkou, upevnění šroubem *s*.

Dobrá jakost a doba trvání u nožů soustružnických podmíněny jsou nejen bezvadnou jakostí ocele, nýbrž i způsobem, jakým s nimi zacházíme a jmenovitě jak si počínáme při kování a kalení.

Kování má se provésti o nejmenším, pokud možná, počtu záhřevů, protože častým vyhříváním spaluje se v oceli část uhlíku, který právě jí poskytuje způsobilosti ku kalení a napouštění.

Prudké nárazy na studenou ocel účinkují nepříznivě na jakost její.

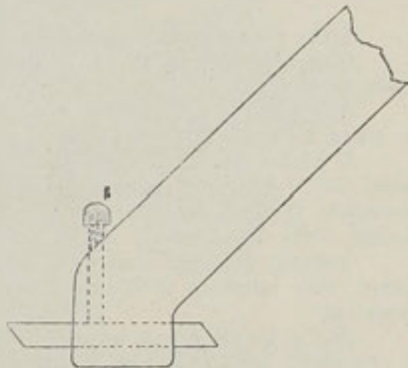
K zakalení vyhřívají se nože do *světločervena*, asi jako světlé červené třešně. Zahřívá-li se o něco více, ocel se přehřeje a stane se hrubozrnou a křehkou. Ve velikém žáru se ocel spálí. Ale také nižší stupeň teploty, a s ním souvisící temně červená barva vyhřáté oceli, škodí jakosti nástrojů, protože se ocel v malém záhřevu nestává tažnou a při kalení snadno puká.

Vytahujeme-li nůž kováním do špičky, neroztahují se všechny částky pod ranami kladiva stejnoměrně, střed obyčejně roztahuje se méně a kraje více, čímž povstávají na krajích místa necelá, která se pak při práci vylamují.

Usekávání kusů z tyče ocelové smí se díti za studena jen u tyčí velmi slabých, když jsme je dříve stejnoměrně kolem dlátem nasekali. Úplné oddělení části od kusu děje se pak mírným úderem kladiva.

Kousky ze silných tyčí usekávají se za horka, nebo odpichují se na soustruhu.

Ostré hrany nože při kalení zahřívají se více než větší plochy a vnitro ocele a z pravidla se přehřejí. Chyba tato neodstraní se napouštěním, jelikož při napouštění prohřívá se kus stejnoměrně a kdybychom chtěli přehřáté hrany déle trvajícím napouštěním opraviti, přeběhla by nám žádaná barva. V tomto případě pomahá vydatné obroušení, které nesmí však sahati do jádra nástroje a do vrstev méně tvrdých.



Obr. 718.

U nože kalíme ostří a obroušenou nebo opracovanou jeho část. K tomu cíli zahříváme konec nože tak, aby se žádoucí barva záhřevu jevila asi ještě půl palce za opracovaným koncem ostří a odtud dále k tělu nože se ztrácela. Ochlazení děje se zamočením vyhřátého konce do vody, v níž necháme předmět ochladiti buď jen povrchu, chceme-li napouštění provésti vnitřním teplem, nebo ochladíme ho zcela a napouštíme zvlášť.

V každém případě musí barvy náběhu při napouštění postupovati rovnoběžně s ostřím nože a, je-li nůž špičatý, musí stejnoměrně po obou ostřích postupovati ke špičce. Postupují-li barvy šikmo nebo obloukovitě, bylo ostří přehřáto.

Při napouštění zvláštním nesmí ostří přijíti ve styk s horkým spodkem, kterým napouštění provádíme.

Při práci nemůžeme zameziti tření mezi třískou obráběného předmětu a mezi plochami ostří, byť bychom nůž i velice pečlivě podbrousili. Třením zahřívají se nože a trvá-li zahřívání toto delší dobu, pozbývá nůž původní tvrdosti.

Teplo třením způsobené sděluje se předmětu obráběnému, třísce a noži a odchází nimi. Ztráta jeho touto cestou je však nestejná, neboť nejméně vyvozeného tepla unikne předmětem obráběným, nejvíce pak nožem, má-li nůž přiměřenou tloušťku.

Předměty z litiny, bronzu a mosaze nezahřívají nůž při obrábění mnoho, protože jsou křehké, tříska z nich se oddrobuje a netře dlouho po noži; za to předměty ze železa kujného, ocele a mědi tisknou třísku dlouho k noži. Nůž při obrábění předmětů ze surovin nejdříve uvedených chladí se sám, kdežto při obrábění posledně jmenovaných musí účinkovati umělé chlazení. Chladidlem bývá voda buď čistá nebo s přísadou sody, k zamezení okysličování, již přivádíme v menším neb větším proudu, dle potřeby přímo na ostří nože a na třísku. Užívá se často k témuž účelu oleje kyselin prostého, jmenovitě oleje terpentynového, protože rychle schne a tím odnímá teplo nástroji. Také bylo navrhováno, aby nástroje hotovily se duté, a dutinou aby proudila voda.

Tloušťka třísky obnáší průměrně 0·2 až 2·5 *mm* a více, šířka bývá velice rozmanitá od $\frac{1}{10}$ *mm* až přes 200 *mm*.

Nože kombinované zapnuty jsou v jediné násadě vedle sebe. Utáčejí se jimi hřídele hned na čisto. První nůž srovnává, druhý a po případě třetí dílo uhlazují.

Šířka nože u závitu plochého rovná se z pravidla polovině výšky otoče. Má-li šroub 2 otoče na 1" anglický, je výška otoče $\frac{1}{2}$" angl. a šířka nože $\frac{1}{4}$" angl.

Aby však závit v matce se snadno otáčel, brává se šířka nože pro závit v matce asi o $\frac{1}{10}$ až $\frac{2}{10}$ *mm* větší.

U závitů ostrých je úhel ostří u nože různý dle toho, podle které stupnice závit řežeme. Velikost tohoto úhlu udána je ve stupnicích z předu připojených. Ostré závity bývají na hrotech i na spodu otupeny rovně nebo polokulatě. Výše otupené části obnáší $\frac{1}{8}$ hloubky závitu.

Velikost úhlu pro ostří nože můžeme si snadno sestrojiti a pojistiti v šabloně, nebo opatříme si šablony hotové, které vynikají přesností a pohodlnou úpravou.

Závity kulaté hotoví se zřídka, neboť jsou technicky nevýhodné; avšak v případech, kde závit často přichází ve styk s rukou, užívá se jich za tím účelem, aby se ruka nepoškodila. O postupu při řezání kulatého závitu bylo pojednáno v předu této knihy.

Podobného postupu užívá se při řezání závitů silných, kde se napřed vyřízne závit o plné sice hloubce, ale nožem o několik milimetrů užším. Nože s náležitou ší ří ostří užívá se pouze k dohotovení předběžně vyříznutého závitu, při čemž musíme dbáti toho, aby nůž po obou stranách ubíral stejně širokou třísku.

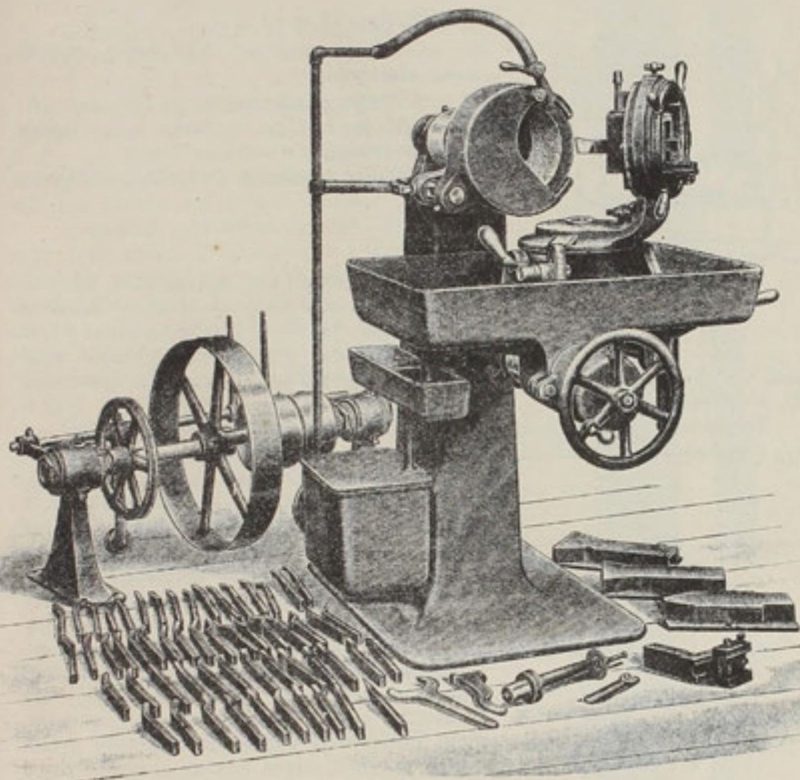
Při utáčení dlouhých hřídelů, nechť je pouze egalisujeme nebo řežeme na nich závit, je s výhodou, přesvědčíme-li se, není-li hřídel mezi hroty příliš napjat. Stává se tak následkem zahřátí hřídele mezi prací, jakkoliv byl hřídel před započetím práce bezvadně zapnut.

Napjetí toto vyrovnáme povolením hrotu u koníka.

Konické utáčení.

Podstatu konického utáčení vysvětlili jsme v prvních odstavcích této knihy. A soustruhů, u nichž můžeme koníka stranou pošinouti, nečiní konické utáčení valných obtíží, protože suport polohu nemění a ubírá třísku jako při utáčení válcovém.

Pošinutí koníka stranou závisí na konicitě předmětu. Předmět by měl ku př. délku 220 *mm*, průměr na jednom konci 124 *mm*, na druhém 94 *mm*;



Obr. 719.

rozdíl průměrů je 30 *mm*. Konicita obnáší na 220 *mm* délky 30 *mm*, poměr je tedy 30 : 220 či zkráceno 3 : 22.

Abychom tohoto poměru dosáhli, přiblížíme hrot koníka k hrotu vřetene hlavního až se dotýkají, pošineme hrot koníka stranou o polovinu rozdílu průměrů, zde o 15 *mm*, pojistíme ho v této poloze, oddálíme od vřeteníku, zapneme předmět jako obyčejně mezi hroty a utáčíme obvyklým způsobem.

Jedná-li se o utáčení kuželů krátkých se značnou konicitou, nestačí pošinutí koníka. V tomto případě utáčíme kužel ručně na soustruhu se suportem otáčecím. (Viz vyobrazení suportu.)

Velikost otočení suportu závisí na konicitě kužele a stanoví se výpočtem.

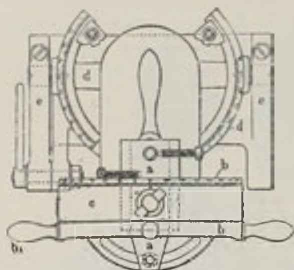
Průměr točné desky suportu dělí se délkou utáčeného kužele, výsledek násobí se rozdílem obou průměrů komolého kužele a konečně dělí 4. Je-li kužel úplný, to jest s úplným vrcholem, nemění se tím pravidlo, jen průměr u vrcholu rovná se nule a počítáme tudíž s jediným průměrem základny.

Příklady. 1. Délka kužele je 100 *mm*, rozdíl průměrů komolého kužele 40 *mm*, průměr točné desky suportu 120 *mm*.

$$120 : 100 = \frac{120}{100}$$

$$\frac{120}{100} \times 40 = \frac{6}{5} \times 40 = \frac{240}{5} = 48$$

$$48 : 4 = 12 \; mm.$$



Obr. 720.

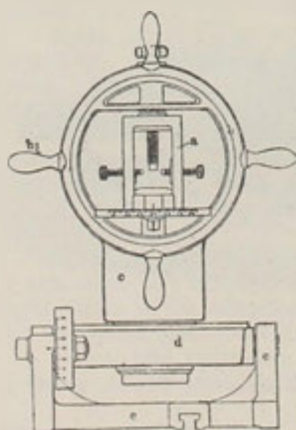
O 12 *mm* otočí se toční deska suportu z původní polohy.

2. Délka plného kužele je 100 *mm*, průměr základny 40 *mm*, průměr točné desky suportu 120 *mm*.

Výpočet je totožný s výpočtem hořejším.

První podmínkou zdárnépráce na soustruhu je správné nabroušení nože. Broušení až do nejnovější doby dělo se na bruse pouze od oka, přičemž rozhodovala výhradně zkušenosť buď soustružníka nebo dělníka, zabývajícího se hotovením a broušením nožů soustružnických.

Nyní téměř výhradně užívá se *Gisholtova brusu universálního na nástroje soustruhovací a hoblovací* zobrazeném na obr. 719—722.



Obr. 721.

Na stroji obr. 719. obrušují se předem vykované nástroje pro soustružníky a hoblíře kovů. Přednosti jeho jsou: Úsporná příprava nástrojů ve větším množství pořizovaných pouze jediným dělníkem Úspora na čase a materiálu, protože veskrze účelný stroj pracuje rychle a ubírá jen málo hmoty při výtečném nabroušení. Na tomto stroji vybroušená ostří jsou trvanlivější a mají přesněji upravený úhel řezu. Jak soustružníci, tak i hoblíři pracují stále s ostrými nástroji, jichž příprava je nestojí ani času, ani práce. Stroj obrušuje stejně snadno a rychle nejen ostří snadno sestrojitelná, ale také ostří velice obtížná.

Brus umístěn je na dutém litém podstavci. Hlavní vřeteno z nejlepší lité ocele, přesně a jemně obroušené, otáčí se v ložiskách z tvrdého bronzu, která se dají při vyběhání znovu utáhnutím utěsniti. Zevní ložisko klade odpor veškerému tlaku.

Spodní částí podstavce prochází rovnoběžně s hlavním vřetenem válcové rameno, na němž navléknutá je posuvná pánev, ve které se nachází svěrák na nástroje, opatřený čtyřmi v pravoúhlých rovinach otáčivými drahami, jež jsou opatřeny kruhovým rozdělením dle něhož se dotyčný nástroj při broušení ustavuje v přiměřenou polohu.

Upevňování nástroje ve svěráku je velice snadné a jednoduché.

Obrazy 720. a 721. znázorňují svěrák v náryse a půdoryse. Znamená pak na obou obrazcích *a* otvor svěradla, opatřený šrouby pro řízení a upevnění nástroje, otáčivý až do 30^0 v pravo i v levo pro obrušování nástrojů ohnutých. Otvor tento vězí v kruhu *b* na stupně rozděleném, kterýž se ve směru svislém úplně otáčí pomoci rukojeti b_1 ve schránce *c*, při čemž zapnutý nástroj otáčí se o vlastní osu. Zařízení tohoto užívá se k obrušování postranních ploch a hořejší plochy nástroje.

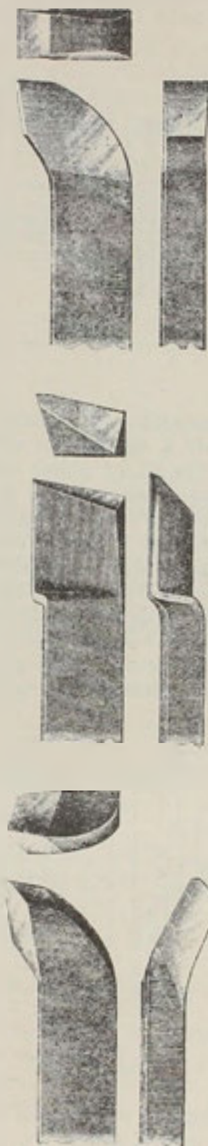
Schránka *c* otáčí se na vodorovném, na stupně rozděleném věnci *d*. Celý svěrák otáčí se pak ve hrotech spodních sání *e* o 15^0 na každou stranu.

Broušení provádí se smirkovým dutým kotoučem, na jehož mezikruží se nástroje obrušují. Aby plocha mezikruží zachovávala stále rovný povrch, pohybuje se pánev se svěrákem a šine nástroj po celé šíři obruby smirkového brusu.

Připojená odstředivá pumpa zásobuje smirkový brus vodou k ochlazování nástroje. Aby se zabránilo rezavění obroušené plochy, přičiňuje se k vodě něco sody. Voda koluje strojem při práci neustále. Ze smirkového brusu stéká do veliké pánve, odtud do menší spodní nádržky, kde se čistí a ochlazuje. Odtud stéká do veliké spodní jímky a k pumpě a nastupuje pochod znovu.

Jednotlivé díly stroje jsou pečlivě a přesně provedené. Zevnějšek není opracován, z příčin na snadě ležících, za to všechny opracované části jsou, pokud možno, uloženy do vnitř neb přiklopeny víky, aby uchránily se před rezavěním. Každý stroj se před vypravením zkouší. V dobrém stavu udrží se stroj každodenním čistěním a občasným prohlédnutím a upravením součástek.

Ku každému stroji přidává se řada nožů, celkem 57, na vzor, z nichž čís. 17, 55 a 57, každé ve třech pohledech, jsou znázorněny na obr. 722.



Obr. 722.

Různé druhy soustruhů.

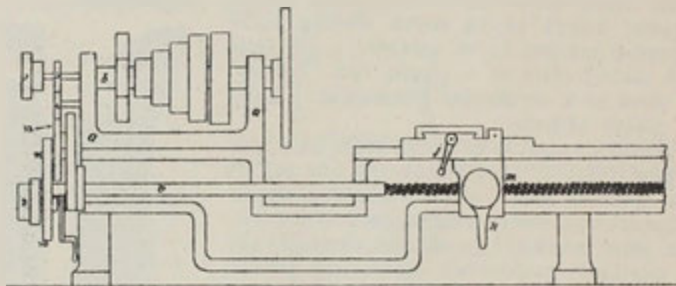
Veliká část prací, které na soustruhu vůbec můžeme prováděti, dá se také, ač v rozměru omezeném, provésti na soustruhu šlapacím.

Soustruhu toho užívá se také v míře dosti rozsáhlé v menších dílnách při drobnějších pracech, kde nevadí nestejnoměrný pohyb nohy.

V míře však ještě rozsáhlejší užívá se soustruhů s pohonem strojovým, soustruhů někdy obrovských rozměrů, vystrojených k všeobecnému či universálnímu použití spoustou rozmanitých přístrojů, nebo také soustruhů sestavených a vypravených jen k určité práci a někdy jen i pro určité předměty, či soustruhů zvláštních či speciálních.

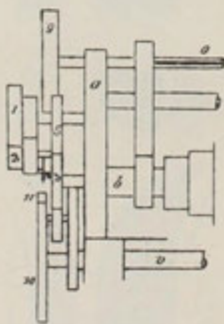
Při pohonu strojovém odpadá na spodku soustruhu šlapadlo, za to je stavba spodku silnější a těžší.

Suport poháněn je vřetenem vodicím, určeným buď výhradně k řezání závitů nebo i k egalisování, ač pro posledňejší práci bývá k soustruhu přičiněna zvláštní tyč ozubená, která sice neúčinkuje tak přesně jako vřeteno vodicí, ale k egalisování užívá se jí všeobecně.

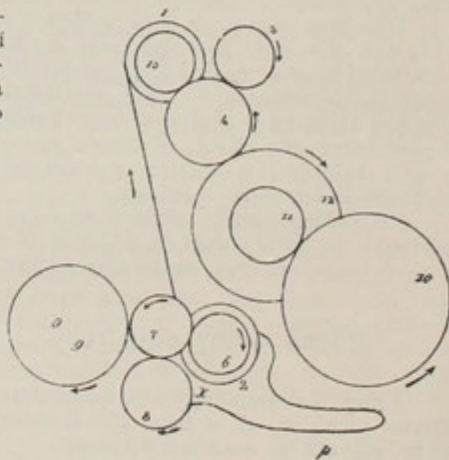


Obr. 723.

Samočinný pohyb suportu působí za pomoci vřetene vodicího nebo ozubené tyče jen ve směru osy hlavního vřetene. Velice často však je třeba, aby se předmět utáčel nebo srovnával i ve směru na tuto osu kolmém, tedy napříč přes osu vřetene. Pohybu toho dosáhneme zvláštním převodem a sestavením výměnných kol. Spolehlivou konstrukci tohoto provedení podáváme v následujících připojených obrazcích, v nichž znázorněna je část universalního egalisačního soustruhu s rozmanitým převodem s příslušnou částí suportu, pokud k vysvětlení bylo jí třeba.



Obr. 724.



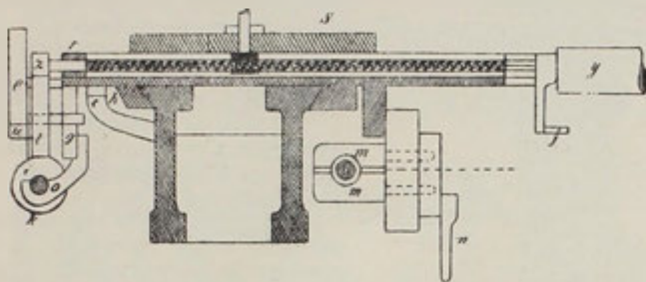
Obr. 725.

Na obr. 723., 724., 725. (tento je pouze schematický) znamená *a* stojánky, *b* hlavní vřeteno, *1* a *2* stupňovité kotouče pro převod řemenový *3, 4, 10, 11, 12* kola ozubená pro pohon vřetene vodicího *v*, *13*, *6*, *7*, *8*, *9* ozubená kola k posunování suportu po ozubené tyči *t* obr. 727., *p* páku výměnnou, *s* suport, *o* převodný hřídel.

Posunování suportu pomocí vodicího vřetene *v* děje se ozubenými koly *3, 4, 12, 11, 10* způsobem, jaký byl již dříve popsán.

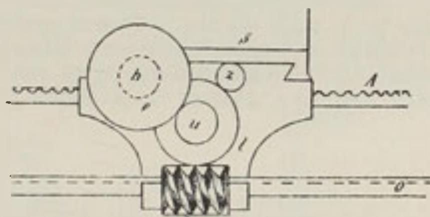
Vodicí vřeteno *v* obr. 726. svírají čelisti dvoudílné matky *m*, které rozvíráme pákou *n*, chceme-li posunování suportu *s* zastaviti, aniž bychom zastavili chod stroje a vřetene vodicího.

Jak výše již podotknuto, užívá se vřetene vodicího pouze k řezání závitů, je-li soustruh opatřen ještě zvláštní ozubenou tyčí *t* obr. 727., umístěnou buď na zadní líci nebo pod přední líci lůžka. Tyč tato pohání suport při srovnávání či egalisování předmětu za pomoci kol hladkých či řemenáčů *1, 2*



Obr. 726.

a ozubených kol *13, 6, 7, 9* nebo i *8*. Převod síly děje se z ozubeného kola *3* naklínovaného na hlavní vřeteno (obr. 723—727.) na ozubené kolo *4*, z toho na ozubené kolo *13* spojené s řemenáčem *1*. Odtud řemenem převádí se pohyb na řemenáč *2*, který je těsně spojen s ozubeným kolem *6*. Kolo *6* otáčí se kolem *7* a toto konečně kolem *9*, spojeným s hřídelem převodným *o*, opatřeným podélnou drážkou, naznačenou na obr. 724. a 727. Ozubené kolo *8* jest na obr. 725. vypnuto. Kola *7* a *8* upevněna jsou otáčivě na desce *x*, tato navléknutá je opět na hřídeli kol *6* a 2 a opatřená pákou *p*.



Obr. 727.

Ozubené kolo *9* s hřídelem *o* otáčí se buď kolem 7, jak na schematickém obraze 725. je znázorněno nebo může býti otáčeno kolem *8*, otáčíme-li desku *x* stlačením páky *p* dolů, až zuby kola *8* zapadnou do obvodu kola *9*, při čemž kolo 7 vypne se ze spojení s kolem *9*. Zařízení toto vyvozuje změnu směru otáčení kola *9* a s ním spojeného hřídele *o*. Kola 7 a *8* jsou však ve stálém spojení.

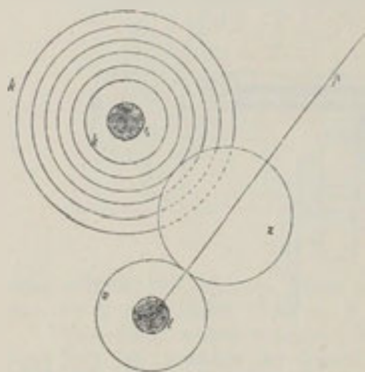
Na hřídeli *o* kola *9* je podélná drážka obr. 724., 726. a 727., do níž zasahuje klín *i* šroubu *k*. Otáčí-li se hřídel *o*, otáčí se také šroub *k*, do jehož zubů sahají zuby kola *l* a otáčejí ním. Na hřídeli kola *l* je naklínováno kolo *u* otáčející kolem *e* a *h*. Kolo *h* zabírá zuby do ozubené tyče *t*. Tato čtyři kola upevněná jsou na stranici *g* suportu *s*.

Šroub *k* nasazen je na hřídeli *o* pohyblivě ve směru osy, ale ve směru otáčivém klade odpor klínkem *i*, zapadajícím do podélné drážky hřídele *o*.

Otáčivý pohyb osy *o* obr. 726. mění se šroubem *k*, koly *l*, *u*, *e*, *k* a nebybnou ozubenou tyčí *t* v pohyb podélný a jelikož jsou kola *l*, *u*, *e* a *h* pevně pomocí hřídelů spojena se suportem *s*, sděluje se i tomu podélný pohyb, sou-

hlasný s pohybem vřetene vodicího. Suport *s* obr. 727. (zde pouze označen písmenem) pohybuje se po ozubené tyči *t* v pravo nebo v levo dle toho, v jaké poloze nachází se páka *p* (obr. 725.) a s ní kola 7 nebo 8.

Vypneme-li kolo *e* a spojíme-li kola *z* a *l*, pak přenáší se otáčivý pohyb osy *o*, kol *l* a *z* na šroub *r*, který pohybuje suportem *s* (na obrazích označen pouze písmenem *s*) napříč, kolmo na směr osy soustruhu. Směru tohu užívá se při srovnávání a utáčení kotoučů.


Obr. 728.

Podélný pohyb suportu rukou po lůžku soustruhu děje se hřídelem *y* obr. 726. vypnutím kola *e* obr. 727. a zapnutím pomocného kola do ozubené tyče *t*. Příčný pohyb suportu rukou provádíme klikou *j* (obr. 726.) a šroubem s ní spojeným po vypnutí ozubeného kola *z* z kola *l*.

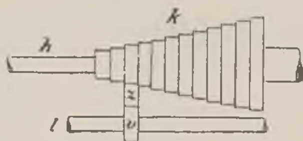
Nortonova soustava ozubených kol převodných a výměnných odstraňuje nepohodlné navlékání výměnných kol následujícím opatřením.

Na prodlouženém vřetenu vodicím *h* obr. 728. a 729. navléknuto a nehybně upevněno je 12 ozubených kol *k*, postupně od nejmenšího k největšímu.

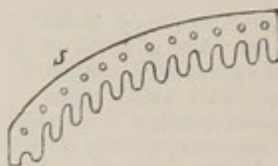
Pod ozubenými koly *k* je uložen hřídel *l* s ozubeným kolem *v*, které se s hřídelem sice otáčí, ale po něm, ve směru osy, dá se pošinovati. Na hřídeli *l* nachází se páka *p* s ozubeným kolem *z*, kteréž zabírá do kola *v*, nemá však na velikost převodu vlivu, nýbrž přenáší pouze sílu. Hřídel *l* má na vnější straně ozubené kolo (zde nevyznačené), kterým se mu pomoci soukolí dostává pohybu.

Kolo *v* můžeme pomoci kola *z* uvésti ve spojení s kterýmkoliv z ozubených kol *k* a tím změniti rychlost otáčecí vřetene vodicího *h*.

Otáčí-li se vřeteno hlavní *h* a hřídel *l* stejnou rychlostí, čehož docílíme pomoci kol stejného průměru, která vně vřeteníku navlékneme na vřeteno hlavní a hřídel *l*, můžeme bez zvláštních příprav, pouhým posunutím páky *p*,



Obr. 729.

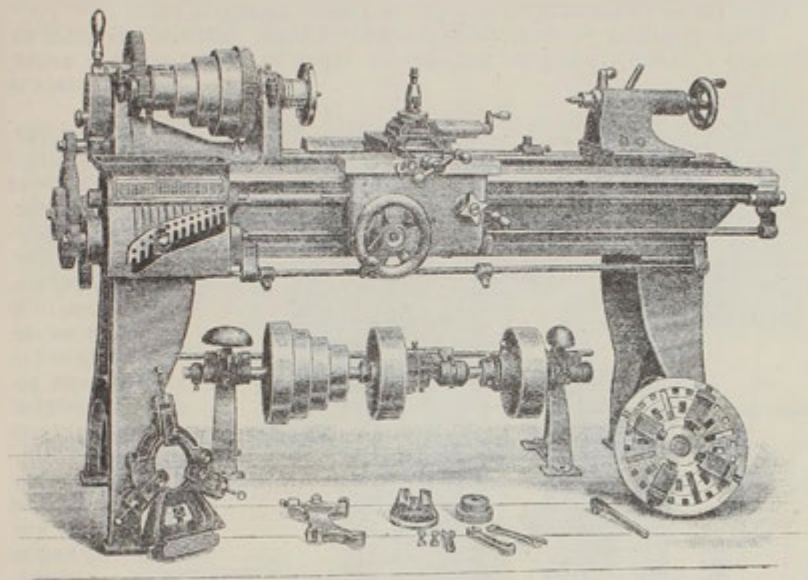


Obr. 730.

spojiti kterékoliv kolo *k* s kolem *v* a vyvoditi 12 jiných rychlostí, které rovnají se stoupání závitu od 6 do 20 otočů na 1" anglický.

Každá změna rychlosti mezi hlavním vřetenem a hřídelem *l* přirozenou změnou průměru ozubených kol umístěných vně vřeteníku na vřetenu hlavním a hřídeli *l* dává nám opět *12* různých rychlostí vřetene vodicího. Změnu tuto můžeme provésti 36krát výměnou vnějších kol, čím vyvodíme stoupání od $1^1/_2$ až do 80 otočů na 1" anglický.

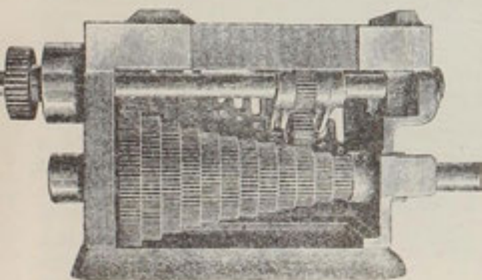
Aby páka p s koly v a z dostala se pohodlně nejen na pravý místo, ale aby tam byla i zajištěna a upevněna, k tomu poslouží hrabice *s* obr. 730. s případnými zuby, do nichž páka p zapadá, a otvory, v nichž páku upevňu-



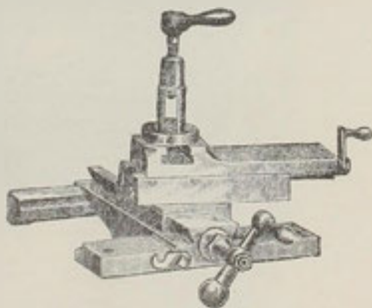
Obr. 731.

jeme. Na hrabici *s* nebo přímo nad ní jak připojena přehledná tabulka s třemi řadami čísllc, které udávají případné stoupání řezaného závitu.

Výhoda tohoto zařízení je na první pohled zjevná každému odborníku. Nejen že docílí se veliká úspora času, ale odpadá také pro budoucnost obtížné



Obr. 732.



Obr. 733 a.

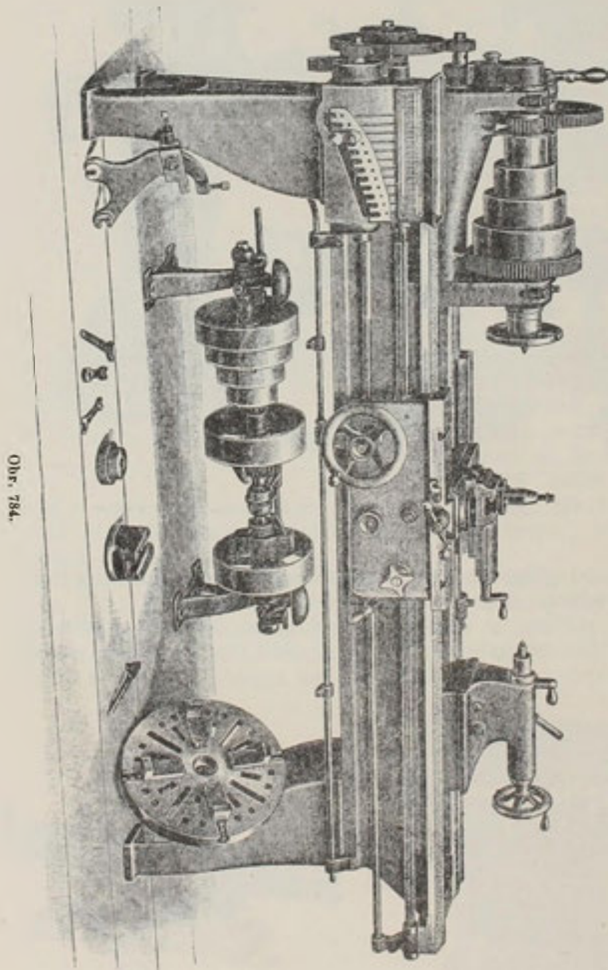
hledání v tabulkách, shledávání výměnných kol, jich navlékání a upevňování a mnoho jiných nepříjemností.

Ač je toto zařízení upraveno jen na anglickou míru, možno při užití případných pomocných kol řezati také závit s jakýmkoli stoupáním podle libovolně volené míry.

Obr. 731. představuje nám celkový pohled na soustruh Nortonův čís. 1. o délce lůžka 1830 *mm.*

Zobrazený soustruh hodí se nejen obyčejnému utáčení a vytáčení, ale k řezání závitů všech možných stoupání a nejrozmanitějších tvarů.

Stroj vyzbrojen je vším, čeho moderní technika obráběcí při práci na soustruhu vyžaduje, jmenovitě samočinným vypnutím saní z chodu v určité, přesně označené délce.



Obr. 734.

Obraz 732. podává zařízení skříně převodně ve stavu skutečném po odstranění zadní stěny.

Moderní soustruh šlapací (obr. 733 *a.* viz na str. 702.) se samočinným posuvem podélným a příčným. Soustruh tento soustřeďuje všechny moderní vymoženosti novodobé techniky, za kteréž příčiny hodí se nejen pro mechaniky a dílny na jemnou a přesnou práci, ale také pro technická a průmyslová učiliště.

Lůžko jeho je zvláštním udobením profilu chráněno před prohnutím, mimo to opatřeno je dvojím hranolovým vedením a sice vnitřním pro posunování vřeteniště a koníka, zevnějším pak pro suport.

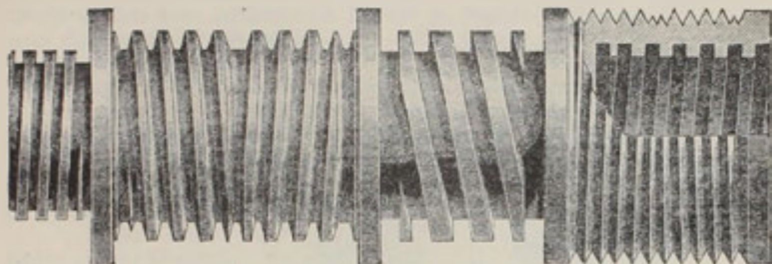
Hlavní vřeteno je provrtáno, otáčí se v tvrdých ložiskách, která možno při nastalém opotřebení znovu přesně upraviti. Převod je trojnásobný nahoře i dole, možno tudíž vyvoditi 6 rychlostí rozdílných při práci.

Koník je posuvný nejen směrem osy, ale také stranou.

Suport (obr. 733 *b.*) je křížový, s otáčecími vrchními sáněmi a se zařízením, kterým umožňuje se rychle vsunutí nástroje.

Soustruh opatřen je také vřetenem vodicím, které se pohybuje v rozdělené matce.

Při obyčejném utáčení do délky a příčném učiněno je zvláštní opatření, aby nepůsobilo vřeteno vodicí, nýbrž k vůli ušetření, zvláštní ozubení, v němž se suport s pomocným zařízením pohybuje. Při otáčení do délky účinkuje šnek na ozubenou tyč a vypnutí nastane frikčním spojením; utáčení příčné uvedeme v činnost posunutím zvláštní výpustky.

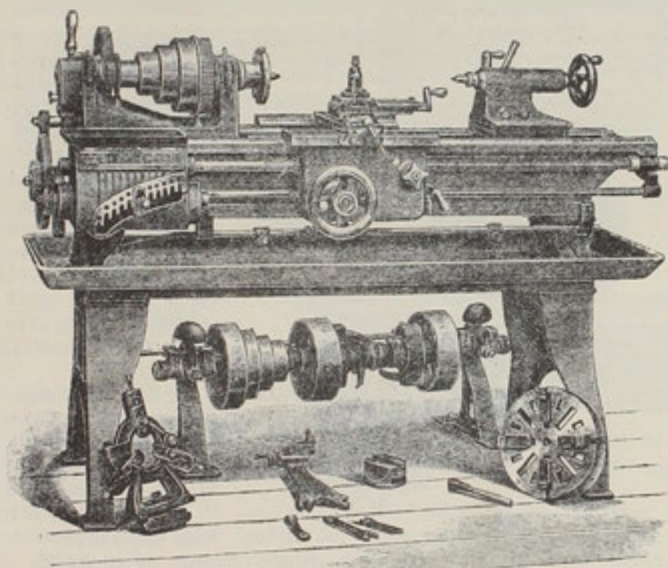


Obr. 735.

Změna chodu z pravé strany na levou a obráceně zařizuje se ve vřeteništi pákou.

Tabulka převodů pro řezání závitů nachází se na vřeteništi.

Šroub vřetene vodicího je řezán dle míry anglické nebo metrické, dle



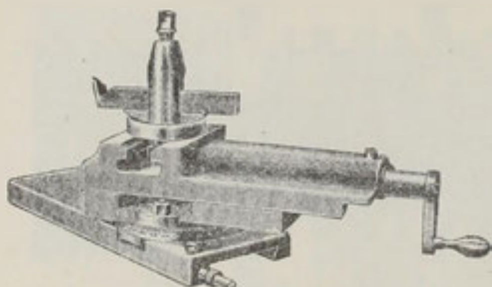
Obr. 736.

přání kupujícího. Pohon šlapáním může se díti také v sedě, bez namahání, následkem zvláštní úpravy šlapadel.

Soustruh opatřen je lunetou k podpírání delších kusů utáčených, jakož i souborem ozubených kol pro 3 až 64 otoče na 1 palec angl.

Výška hrotů obnáší 120 až 140 *mm*, délka lůžka 1120 až 1550 *mm*, největší délka mezi hroty 600 až 900 *mm*, průměr otvoru vřetenem hlavním 13 až 17 *mm*.

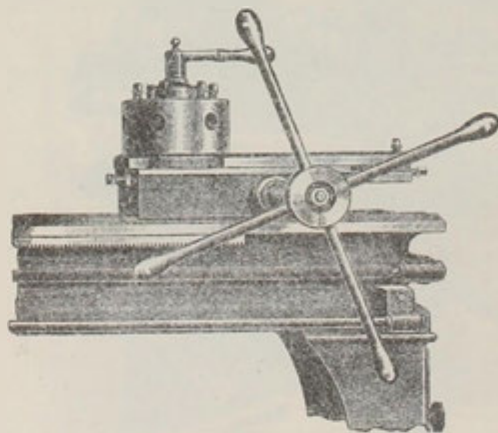
Obr. 734. ukazuje nám jiný úplný soustruh soustavy Nortonovy. Postrk u něho je samočinný podélný i příčný. Přeměna chodu z levého na pravý a naopak u vřetene vodícího nachází se u vřetene hlavního. Změna u velikosti stoupání provádí se pákou, kterou dělník má stále po ruce. Soustruh opatřen je samočinným vypínáním, působícím pro určité délky, pro chod pravý i levý a může se ho užíti jak při utáčení, tak i při řezání závitu.


Obr 737.

Zařízení toto je výhodným jmenovitě při řezání krátkého šroubu, kdy můžeme pohodlným způsobem řezati zpět aniž bychom musili suportem a nožem šinouti na prázdno k novému nasazení nože. Výhodně také působí toto opatření při řezání šroubů, jejichž hlavice je již opracovaná.

Malou ukázku precizné práce podává obr. 735., která svědčí nejen o značné dovednosti dělníkově, ale i veliké výkonnosti stroje.

Na obr. 736. spatřujeme speciálný soustruh soustavy Nortonovy pro obrábění nástrojů, pro závody elektrotechnické, pro dílny pěstující jemnou mechaniku, pro ústavy technické a pro amatéry disponující motorickou silou.


Obr. 738.

Lůžko soustruhu spočívá krátkým podstavcem v mělké pánvici, do níž padají třísky, kape přebytečný olej a chladicí tekutina, takže podlaha pod soustruhem zůstává ušetřena před znečistěním. Zařízení převodné je totéž, jako u soustruhu předešlých.

Křížový suport má svrchní část otáčivou a na stupně rozdělenou (obr. 737.). Suport tento není zařízen na samočinné příčné utáčení. Vřeteno vodicí je řezáno dle míry anglické, hotoví se však na požádání také dle míry metrické. Hlavní vřeteno je ve směru osy provrtané.

Pokud pomocných přístrojů se týče, připojen bývá přístroj na utáčení konické, složitý kotouč soustružný, zařízení převodné, různá svěradla na zapnutí nástrojů.

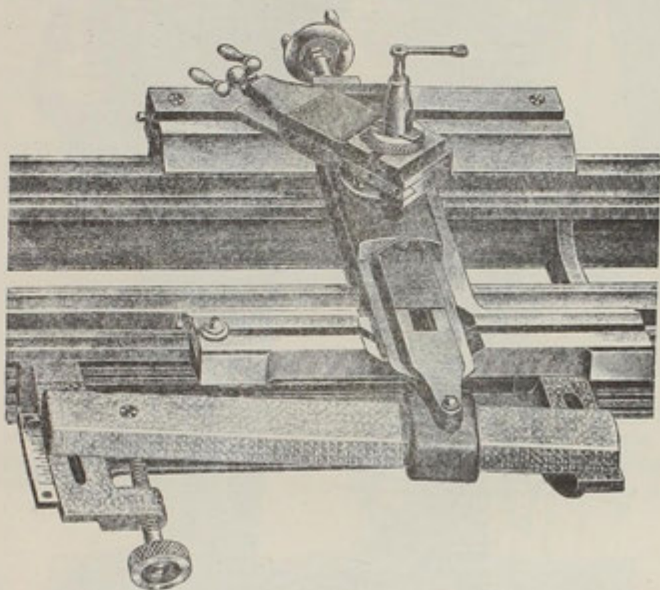
Délka lůžka obnáší od 1220 do 1830 *mm*, vzdálenost mezi hroty od 455 do 1065 *mm*. Světlost otvorů v hlavním vřetenu obnáší od 20·5 do 28 *mm*. Výška hrotu je 310 *mm* nad lůžkem a 190 *mm* nad suportem.

K soustruhům soustavy Nortonovy náleží hlavice suportová revolverová zobrazená na obr. 738., která hotoví se v různých velikostech dle rozměru a účelu soustruhu.

Hlavice revolverová opatřena je 6 otvory pro nástroje nebo nástrojová držadla, má samočinnou změnu, která se může přiměřeným utažením zrušiti. Index a závora jsou mohutné konstrukce a velice trvanlivé. Pošinování saní revolverových děje se posuvným křížem na ozubené tyči.

Užitím revolverové hlavice na místě koníka udobuje se soustruh pro nejrozmanitější práce.

Obvyklý soustruhový křížový suport netratí ničeho na důležitosti při současném zapnutí revolverové hlavice, aniž jeden druhému překáží. Z této příčiny mohou se současně, bez vypínání předmětu, zaměstnati jak suport, tak i hlavice revolverová a předmět bez přerušení obráběti.



Obr. 739.

Důležitý činitel pro soustruhy obyčejné s vřetenem vodicím je *přístroj ku konickému utáčení* obr. 739.

Pomocí tohoto přístroje můžeme utáčeti štíhlé konusy, jakých se užívá při kohoutech, hlavicích vrtáků a třídel a j. a také je, o případě potřeby, i závitem opatřiti.

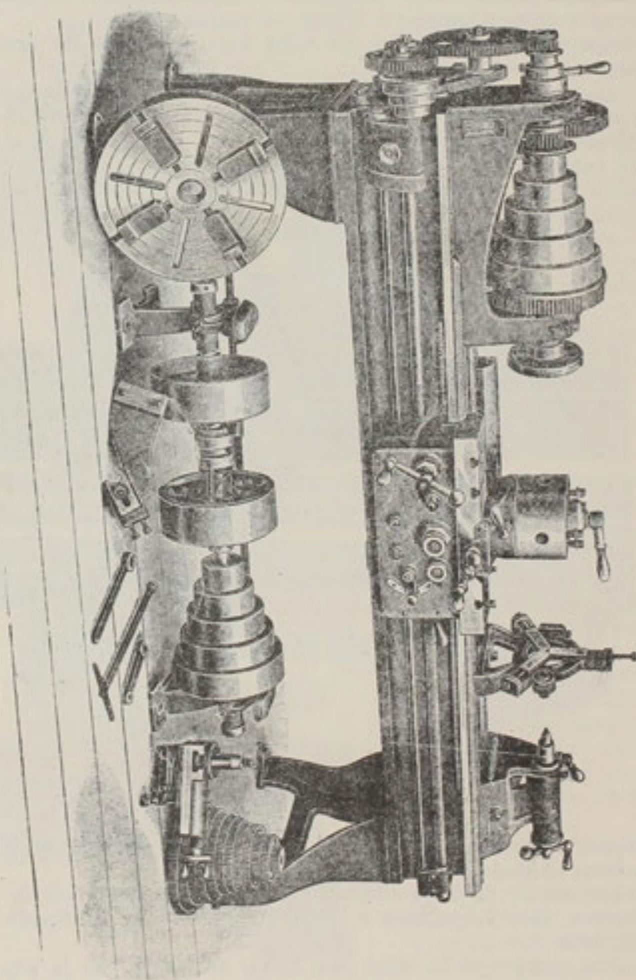
Přístroj umisťuje se na zadní části lůžka. Základem jeho je silné, přesně opracované pravítko, které spočívá na podstavci a může se ve větším neb menším úhlu k lůžku soustruhu posunouti a upevniti. Podstavec jeho je pohyblivý na lůžku.

Suport u strojů tímto přístrojem opatřených, má dvoje nad sebou se nacházející příčné sáně, z nichž spodní spojeny jsou čepem se sedlem na pravítku přístroje. Svrchní sáně, neodvislé od pravítka, uvádějí se v činnost vřetenem suportu a mohou účinkovati také příčně.

Na připojeném vyobrazení znázorněn je také suport s otáčivým, na stupně rozděleným svrchním dílem.

Revolverový soustruh s vřetenem vodicím obr. 740. spojuje vynikající vlastnosti soustruhu s vřetenem vodicím a soustruhu revolvérového a hodí se pro všechny možné soustružnické práce jak pro výrobu jednotnou, tak i hromadnou. Stavba stroje je pevná.

Hlavní vřeteno otáčí se v dlouhých z tvrdého bronzu zhotovených ložiskách, má pateronásobnou řemenici a silný převod. Podélný tlak zachycuje se silným ocelovým prstencem zadního ložiska. Koník je stranou pošinutelný.



Obr. 740.

Revolverová hlavice a křížový suport mají vlasní dráhy na lůžku a dají se snadno přemístiti

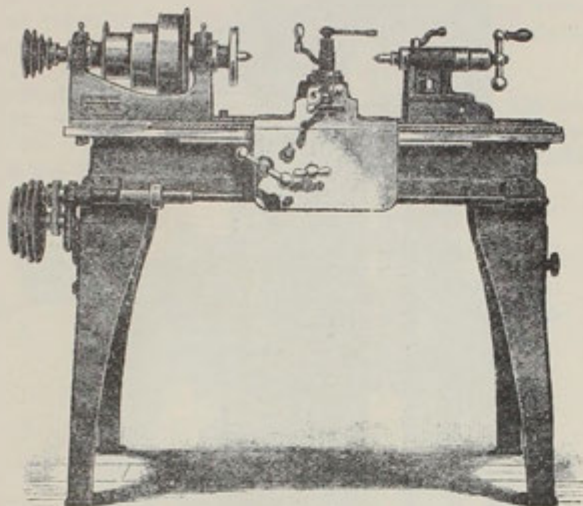
Revolverová hlavice opatřena je čtyřmi otvory, otáčení její děje se ručně.

Stroj má mimo vřeteno vodicí, kterého se užívá pouze k výrobě závitů, také ozubenou dráhu k samostatnému posuvu podélnému i příčnému při utá-

čení. Záměna obou těchto směrů uložena je v přední části suportu a je snadno přístupná.

Pohyb suportu vřetenem vodicím je zcela oddělen od pohybu na ozubené draze, tak že jeden z nich může zabírati jen tehdy, je li druhý úplně vypnut.

Stupňovitý řemenáč je uložen na zvláštním rameni a opatřen zařízením, které usnadňuje napínání vychozených řemenů.

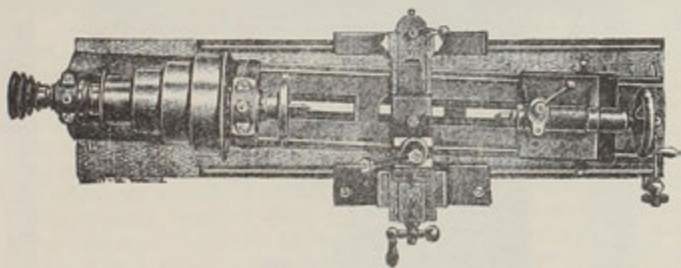


Obr. 741.

Výška hrotů obnáší 230 *mm* délka lůžka 2440 *mm*, největší vzdálenost mezi hroty 1410 *mm*, průměr otáčení nad lůžkem 470 *mm*, nad suportem 250 *mm*. Průměr otvorů v hlavici revolvérové 38·1 *mm*, průměr vývrtu v hlavním vřetenu 33·5 *mm*.

Samočinný soustruh ku konickému utáčení obr. 741. hodí se hlavně ku hromadné výrobě konických hlavic u spirálových vrtáků, konických hrotů a j. Rovněž i válcové utáčení nečiní obtíží.

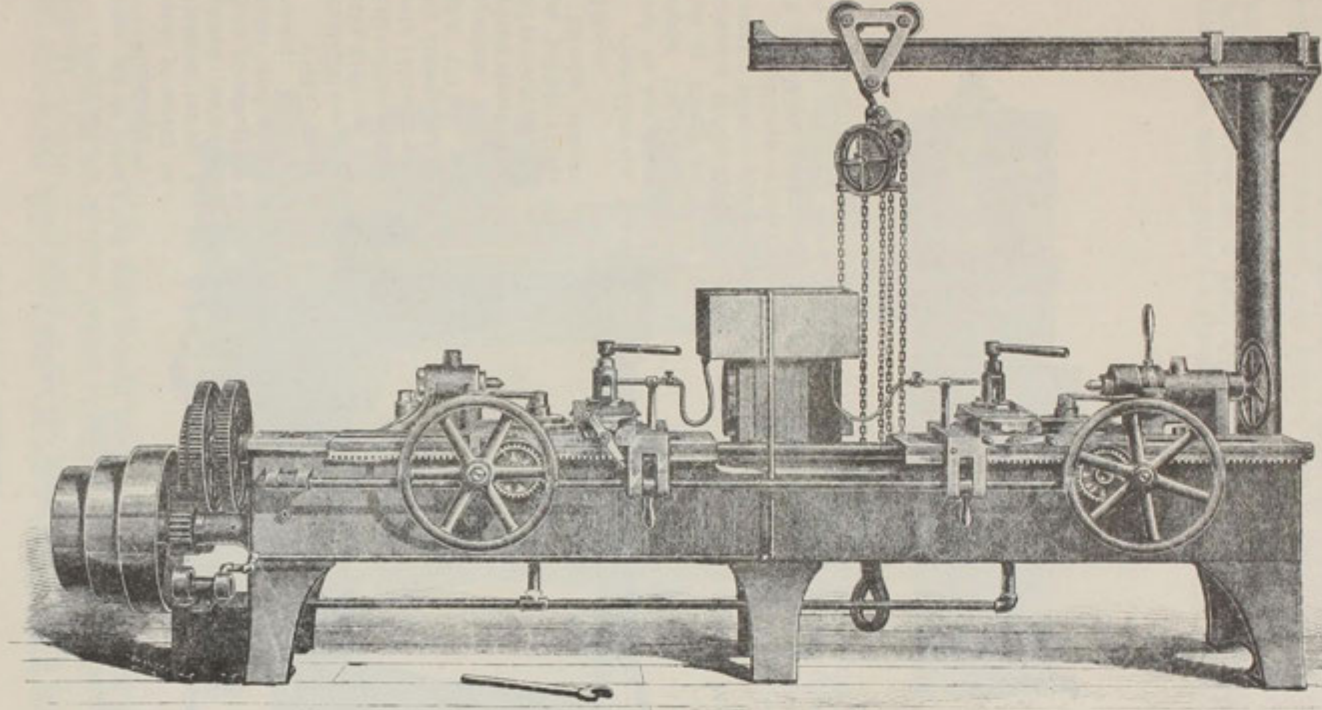
Za příčinou zvláštní konstrukce zůstávají hroty hlavního vřetene i koníka jak při utáčení konickém, tak i při utáčení válcovitém v jediné přímce, takže jak středy utáčených konců předmětu, tak i hroty soustruhu nezaujímají polohu výstřední. Opatření toto je výhodným proto, že poloha předmětu i hroty



Obr. 742.

soustruhu se dlouho udržují v náležitém stavu a nepodléhají nepředvídaným změnám mezi prací, což se stává hlavně při obrábění delších konických předmětů při pošinování koníka stranou na obyčejném soustruhu.

Vřeteník i koník u tohoto stroje jsou umístěny na společné desce, která spočívá na lůžku jak na obr. 742. pohledu shora je znázorněno. Deska otáčí se v čepu uprostřed ní umístěnému o jakýkoliv úhel a vyšinutí její z rovnoběžné polohy s lůžkem provádí se snadno a rychle.



Obr. 743.

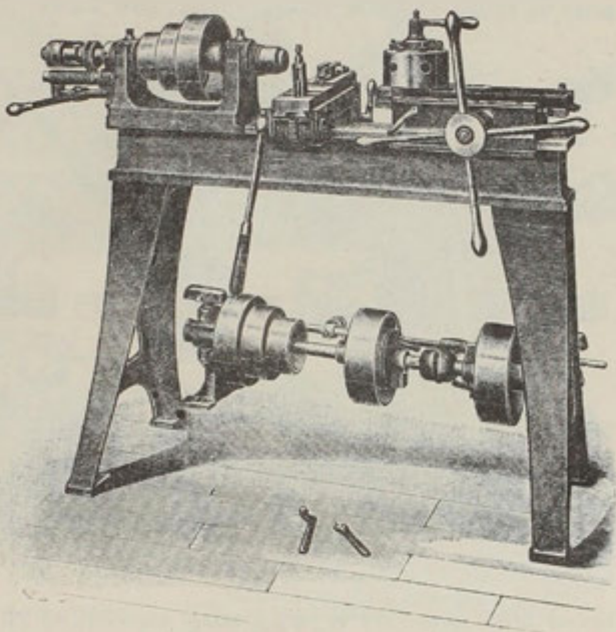
Suport pošinuje se na vnějších pevných hranách lůžka, opatřen je samočinným posuvem délkovým pomocí soukolí a ozubené tyče. Posuv může samočinně účinkovati také jen na určité, přesně stanovené délky.

Hlavní vřeteno je po délce provrtané, otáčí se v ložiskách z tvrdého bronzu. Podélný tlak ruší se kuličkovým ložiskem na zadní panence. Třístupňová řemenice učinkuje silným převodem.

Spodní trojnásobné řemenice je upevněná na rameně otáčivém na ložisku vřetene vodícího. Zařízením tím nabýváme za pomoci výměnných kol devateronásobné rychlosti, jakož i pohodlného napínání vychozeného řemene.

Stroj tento je amerického původu.

Výška hrotů obnáší od 150 do 190 *mm*, délka lůžka od 1220 do 1525 *mm*, vzdálenost mezi hroty 560 až 635 *mm*, průměr nad lůžkem od 315 do 380 *mm*, průměr nad americkým suportem od 175 do 185 *mm*, průměr vývrtu hlavního vřetene 15·8 *mm*.



Obr. 744.

Dvojitý soustruh na obrábění os obr. 743. pro vozy železniční, lokomotivy a j. dopravní prostředky. Oba konce os obrábějí se současně společným vřetenem hlavním. Duté hlavní vřeteno a oba koníci umístěni jsou na zadní a nižší části lůžka, kdežto oba suporty nacházejí se na přední, vyšší části, kteréž opatření chrání suporty a jich dráhu před třískami a znečištěním chladicí tekutinou.

Opracovávaná osa vsunuje se dutou osou mezi oba hroty koníků a otáčí se dvěma samočinnými unášeči. Ustředění a upnutí osy děje se obvyklým způsobem pomocí ručního kolečka pouze na pravém koníku se nacházejícího.

Oba suporty opatřeny jsou příčným chodem a posunují se společným ocelovým vřetenem vodícím, které jest co nejblíže umístěno k obráběnému předmětu. Každý suport zvlášť může se dle potřeby ozubeným ručním kolem a ozubenou dráhou ručně ustaviti na místě, kde je ho potřebí, za kterýmž účelem musí se dříve však vypnouti z vedení na vřetenu vodícím.

Pohonu dostává se stroji trojnásobnou řemenicí na levém konci umístěnou. K podélnému vedení suportu vyvozují se dvě rychlosti, jedna k předběžnému opracování, druhá ku srovnání řezu. Výměna jejich je okamžitá, aniž by musil dělník opustiti stanovisko.

Samočinné čerpadlo přivádí chladicí tekutinu do jímky, z níž se rozvádí hadicí na místo řezu.

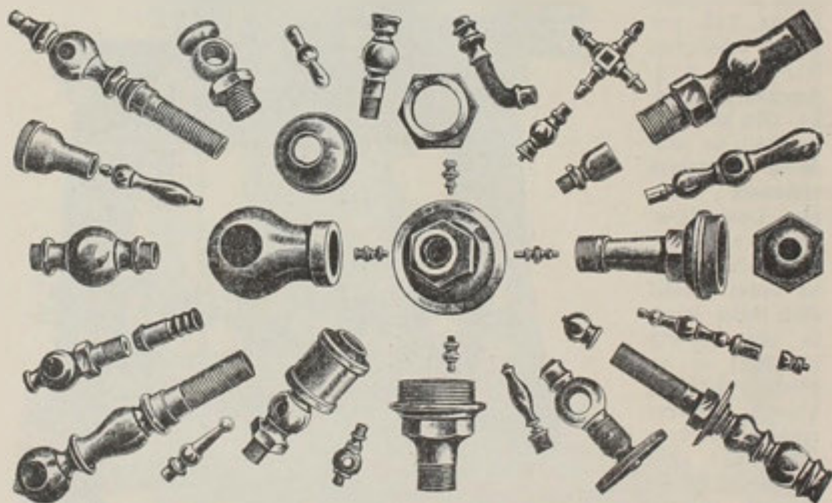
Stroj opatřen je pojezdným jeřábem umístěným na otáčivém ramenu, Výška hrotů obnáší 150 *mm*, délka lůžka 3425 *mm*, šířka jeho 555 *mm*. největší vzdálenosť mezi hroty 2410 *mm*, průměr řezu nad suportem až 250 *mm*.

Fasonový či údobný soustruh obr. 744. vypraven je k rychlému a hromadnému obrábění rozmanitě udobených předmětů utáčených i vytáčených buď z tyčí kovových nebo z jednotlivých odlitků.

Konstrukce jeho, až na suport, podobná je konstrukci soustruhu revolverového, můžeme tedy na něm utáčeti, vytáčeti, vrtati a závity řezati.

Suport má zvláštní a velice účelnou konstrukci, která nepřidržuje nůž na dílo nad osou nebo v ose, nýbrž pod osou, následkem čehož možno obráběti předměty o velice přesném průměru.

Fasonový nůž má podél ostří celou fasonu předmětu vbroušenou. Každá změna ve fasoně předmětu vyžaduje jiného, této změně odpovídajícího nože.



Obr. 745.

Nožem tímto opracovává se celý předmět najednou, ač při začátku práce zabírají nejdříve jeho vyčnívající místa.

Níže připojený obraz 745. ukazuje výběr předmětů na tomto soustruhu opracovaných.

Nejnovější universální revolverový soustruh obr. 746. hodí se k vrtání, válcovému a konickému utáčení. k vytáčení, k příčnému utáčeuí, k řezání závitu na válce a konusy, zvláště však k obrábění a hotovení ventilů, ventilových skříní a kohoutů všeho druhu, nejrozmanitějších součástí armatury z mosaze, bronzu a drobnějších částí z litiny a ocele.

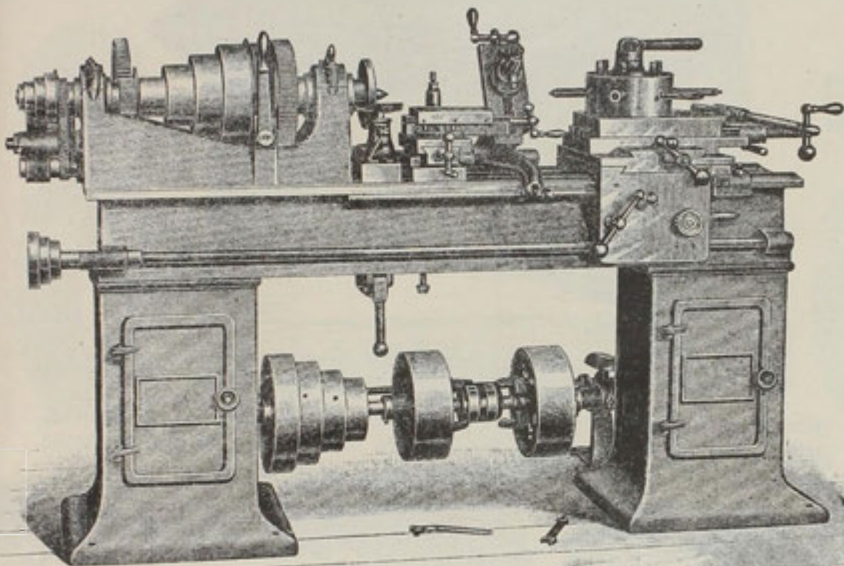
Hlavní vřeteno je podélně provrtané, opatřeno čtyřnásobným řemenáčem a silným převodem, kterým se dá jednoduchým způsobem měniti rychlost i mezi chodem.

Revolverový suport posunuje se jako obyčejný suport po lůžku a má pohyb nejen samočinný, ale také ruční, pomocí něhož možno jej ustaviti na lůžka kdekoliv. Samočinný podélný pohyb suportu sprostředkují vřeteno vodící, šnek a ozubená dráha a poskytují mu trojí různé rychlosti. Samočinné šinutí suportu děje se oběma podélnými směry a záměna k tomu potřebná nachází se na pravé jeho části. Vypnutí z podélného vedení děje se obvyklým způsobem.

Revolvorová hlavice opatřena je 6 otvory, spočívá spodní plochou na křížovém suportu, jehož podélné posouvání uvádí se v činnost pákou a šroubovým vřetenem. Příčný posuv děje se vřetenem šroubovým. Pomocným řídítkem, které možno stranou pošinouti, aby nerušilo při práci, ústřeďuje se hlavice revolverová přímo do osy vřetene hlavního.

Otáčení hlavice revolverové děje se rukojetí, která krátkým pohybem do zadu uvolní hlavici a zároveň vypne klín, pohybem však ku předu hlavici otočí a ustaví. Oba tyto pohyby provádějí se rychle za sebou a pouze jedinou rukou.

Pod příčnými sáněmi nacházejí se sáně druhé, s prvními rovnoběžné, spojené závorou s pravítkem ku konickému utáčení sloužícím. Pravítko nachází se mezi stranicemi lůžka, opatřeno je kruhovým rozdělením k obrábění



Obr. 746.

konusu žádaného sklonu. Opatření toto podává možnost, že můžeme bez obtíží zaměniti utáčení konusové v utáčení příčné aniž bychom musili konicky obrobený předmět přepínati. Při obrábění předmětů válcovitých spojíme spodní sáně se sáněmi suportu.

Vsuneme-li do některého otvoru hlavice revolverové trn z koníka, zaměňujeme stroj v soustruh obyčejný.

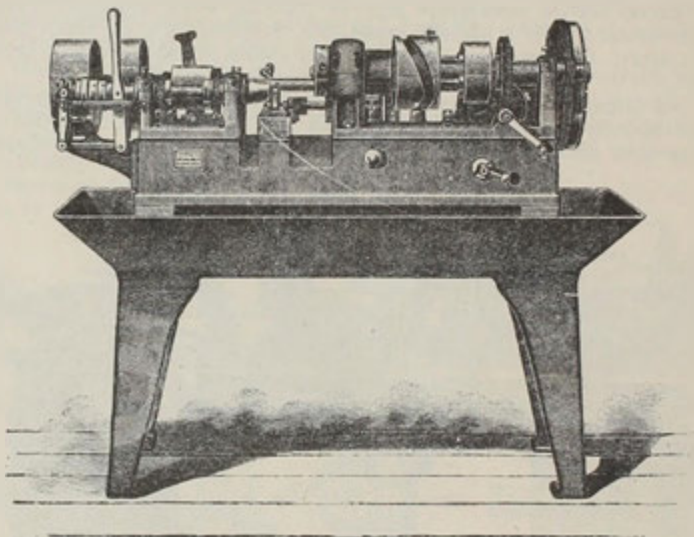
Lůžko spočívá na dutých podstavcích, které poskytují schránku na nástroje a pomocné potřeby.

Výška hrotů obnáší 230 *mm*, průměr otáčení nad lůžkem 460 *mm*, průměr otáčení nad suportem 165 *mm*, průměr vývrtu vřetene hlavního 20·6 *mm*, průměr otvorů pro nástroje v hlavici revolverové 31·75 *mm*, největší možná vzdálenosť mezi hlavicí revolverovou a hrotem hlavního vřetene 760 *mm*.

Obraz 747. představuje *samočinný soustruh revolverový a fasonový*, se-

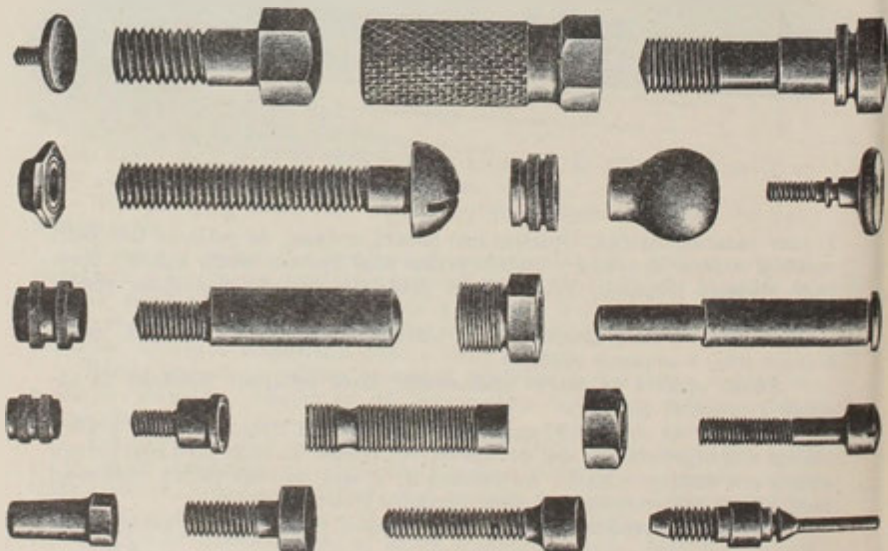
strojený k úplnému a samočinnému vyrábění fasonových předmětů a šroubů z tyčí ocelových, železných, mosazných a j.

Předností má tento stroj mnoho. Konstrukce jeho je velice jednoduchá,



Obr. 747.

výkon spolehlivý a rychlý, výměna a zasazení nástrojů pohodlné, rovněž i záměna polohy předmětů. Jediný dělník může obsloužiti osm i více soustruhů.



Obr. 748.

Změna postrku nástroje je u jiných strojů velice pracná, u tohoto stroje může se zaříditi postrk pro každý nástroj revolverové hlavice nejen zvláště,

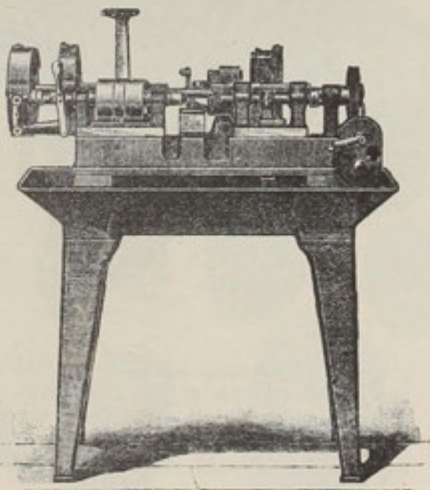
Obr. 749.

ale také, je-li toho třeba, i pokaždé jiný. Regulace postrku upravuje se postranním přemístěním výkrojků v drážkách úzkého kolečka. Výkrojky jsou tak sestrojeny, že vyhovují v každém případě. Přemístění je velice snadné, přehledné, snadno přístupné a může se provésti i mezi chodem.

Revolverová hlavice umístěna je rovnoběžně s osou vřetene, je snadno otáčivá a upevnění její je velice jednoduché.

Hlavní vřeteno otáčí se v ložiskách, která se dají jednoduchým způsobem při nastalém vyběhání znovu utěsniti. Pohonu dostává se jí převodem, který působí při práci s přiměřenou rychlostí, při zpátečním chodu však rapidně. Přesmyknutí řemene neděje se ponenáhlu, nýbrž najednou, takže řemen zabírá ihned plnou silou.

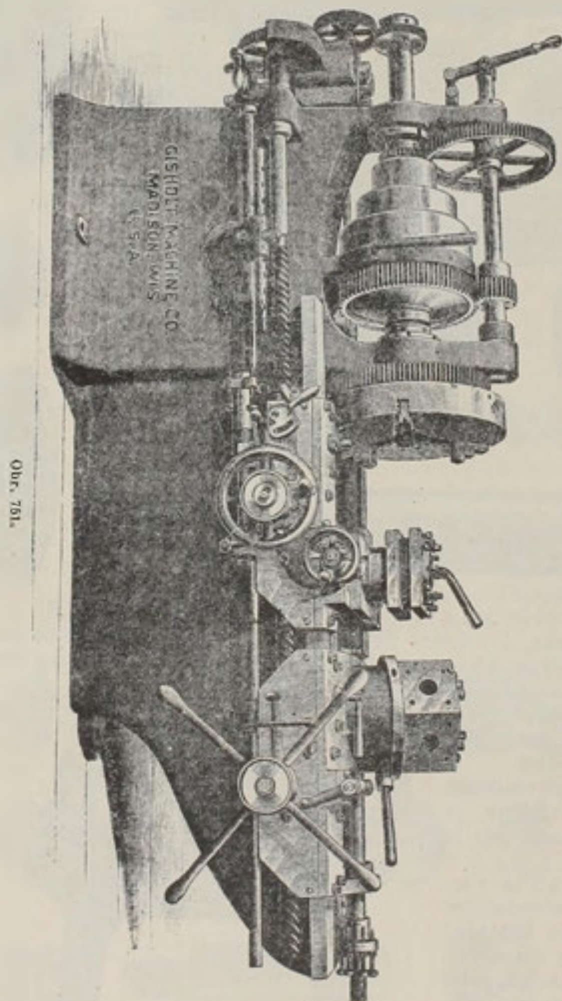
Příčný suport sestrojen je pro dva oblé nože, které mohou se přibrušovati, aniž by tratily fasonu.



Obr 750

Ukázku fasonových prací na tomto soustruhu zhotovených podávají obr. 748. a 749., jichž rozmanitost i obtíže v provedení dovede odborník náležitě posouditi.

Úplně samočinný údobný soustruh na řezání šroubů obr. 750. hodí se k fabrikaci zcela jednoduchých údobných (fazonových) částí menší délky, jmenovitě šroubů, kladek, kuliček, nýtů a mnoha jiných, při nichž fazona dodává se pomocnými nástroji.



Obr. 751.

Soustruh tento nemá revolverové hlavice, místo její zastupuje násada ve směru osy hlavního hřídelu pohyblivá, do níž však lze umístiti pouze jediný nástroj ku př. vrták. Má-li příčný suport dva nástroje, zakládají se celkem tři nástroje najednou.

Kolem lůžka stroje nachází se jímka na třísky a odtékající chladicí tekutinu.

Revolverový soustruh „Gisholt“ obr. 751. je sestrojen k hromadnému obrábění větších předmětů ocelových, železných, litinových, mosazných a j. jakých se užívá u parních strojů, čerpadel, elevatorů, jeřábů, strojů pro přádelny, papíren a podobných.

Soustruh tento je zařízen na utáčení, vytáčení, vrtání, řezání závitů.

Značné přednosti jeho vynikají jmenovitě při hotovení více stejných předmětů, ač i při obrábění jednotlivých různých předmětů honosí se snadnou výměnou nástrojů. V prvém případě jediný tento soustruh vyrovná se výkonnosti až čtyř jiných soustruhů opatřených pouhým vřetenem vodícím.

Srovnávání ploch děje se zde nikoli nožem úzkým, nýbrž nožem širokým, který ubírá a srovnává celou plochu najednou. Pevná stavba soustruhu zabraňuje v tomto případě otřásání předmětu. Obsluha jeho, vzdor značné velikosti, je snadná.

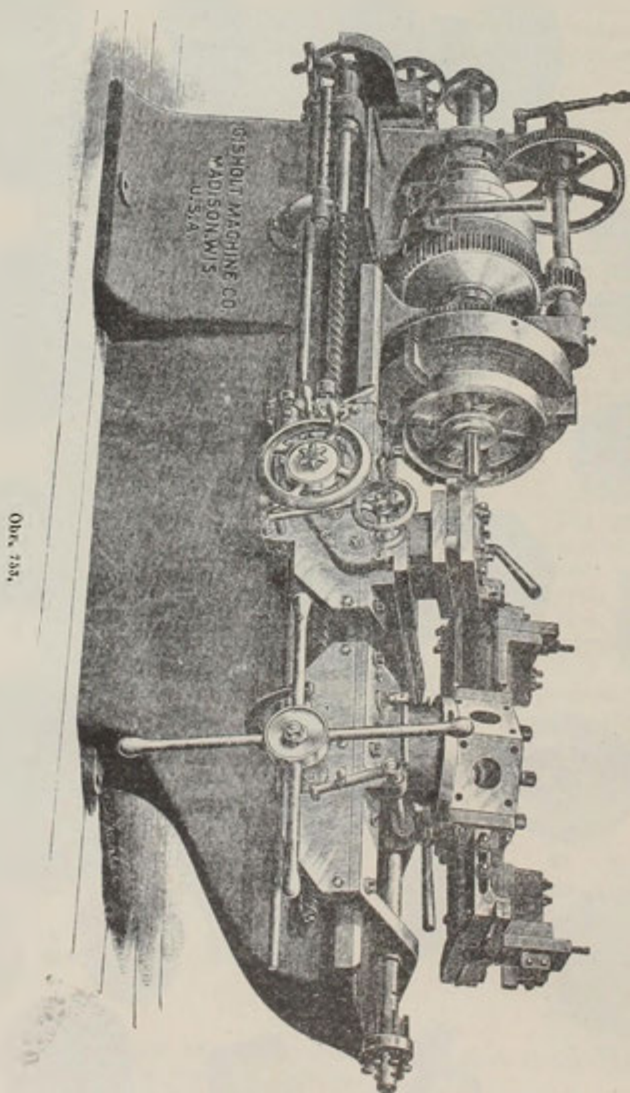
Celý spodek je ulit v jediný kus, veškeré plochy jsou přesně opracovány. Hlavní vřeteno je ocelové, duté a uloženo v ložiskách, která možno při oběhání znovu utáhnutím utěsniti. Pohonu dostává se hlavnímu vřetenu stupňo-



Obr. 752

vitou řemenicí a převodem frikčním (třecím), kterým můžeme i mezi chodem měniti rychlost. Mimo to opatřen je i zvláštním převodem pro obrábění předmětů značně velikých.

Revolverový suport otáčí se na rovině na zad nakloněné, takže dlouhé nástroje, vrtáky a třídla, nikde nepřekážejí.



Obr. 753.

Revolverová hlavice je šestihranná a spočívá širokou základnou na saních suportu.

Suportu dostává se samočinného postrku vřetenem vodícím jakož i samočinného vypínání. Druhý suport má nejen samočinný postrk podélný, ale i samočinný postrk příčný. Opatřen je čtyřbokou revolverovou hlavicí upravenou pro čtyři různé nástroje obráběcí.

Vřeteno vodící opatřeno je čtyřnásobným závitem. Vřeteno toto zastupuje ozubenou dráhu, sloužící k rychlému posouvání obou suportů.

Postrk může se zaměniti také mezi chodem soustruhu a sice okamžitě. Obrábí-li se předmět z tvrdé hmoty, účinkuje samočinné čerpadlo k chlazení nástroje. Zajímavou ukázku prací na tomto soustruhu obráběných představuje obr. 752.

Na obr. 753. znázorněn silnější typ téhož stroje, připraveného k zevnímu obrábění ozubeného kola.

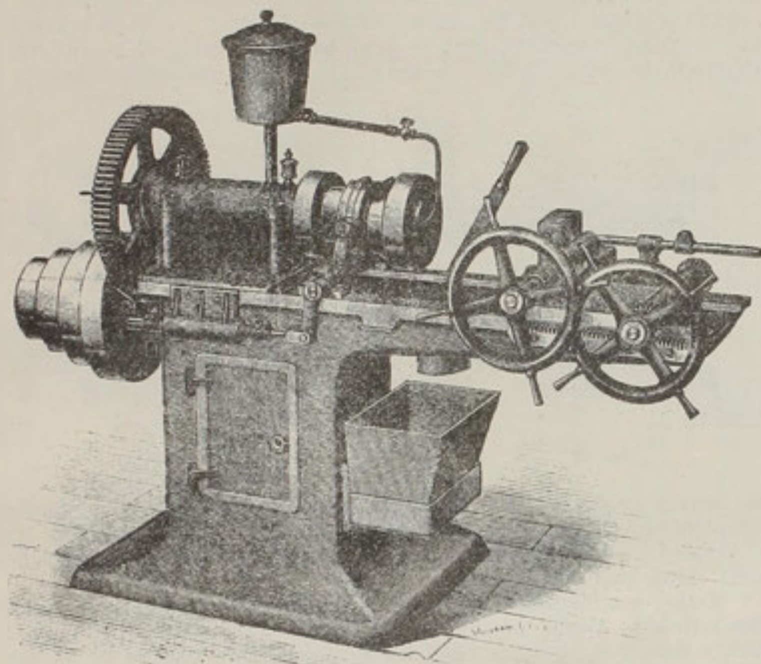
Má-li se užíti Gisholtových soustruhů k obrábění ocele neb jiného velmi tvrdého kovu, přičiňuje se čerpadlo a jímka na chladící tekutinu.

Stroj na řezání šroubů, obr. 754. jest nejnovější vymožeností pro hromadnou výrobu surových neb i dokonale opracovaných čepů, šroubů a matek, které se dříve hotovily výhradně na soustruhu s vřetenem vodicím.

Předností tohoto stroje jsou velice značná výkonnosť, přesná práce a lehké a snadné ovládání. Stroj spočívá na dutém a velice silném podstavci, jehož dutina poskytuje jímku na chladicí tekutinu.

Duté hlavní vřeteno otáčí se v dlouhých ložiskách, která se dají při nastalém opotřebení náležitým přitáhnutím znovu upraviti. Na předním konci vřetene hlavního nachází se hlavice dostředivě přesně na konci závitem opatřeném našroubovaná.

Vřetenu dostává se pohonu stupňovitým řemenáčem, změna rychlosti



Obr. 754.

dociluje se převodem pomocí silných ozubených kol, která jsou ochranným krovem před znečistěním chráněna.

Hlavice je nejpodstatnější části stroje. Sestává z cívkovitého těla, na jehož vnějším povrchu posouvají se kruhovité čelisti a pohyblivý věnec, který udržován je v náležitém chodu pákou a bronzovým vedením. Pohyby jeho přenášejí se kolenem na kruhovité čelisti, v nichž nacházejí se ocelová vedení hlavic čelistních. Tyto jsou uloženy ve sklonu k ose hlavice, následkem čehož při posunu věnce čelisti se otáčejí.

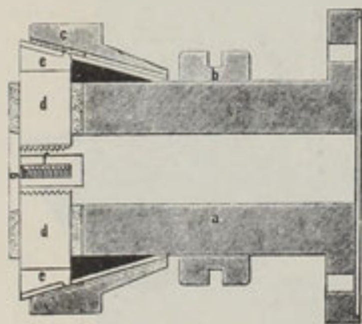
Na přední části hlavice se nacházejí čtyři čelisti současně pohyblivé, na konci plotnou sevřené v stálém a tvrdém vedení se posunující, které umožňují, aby se mohl závit zaříznouti až přímo k hlavici.

Čelisti se svírají a rozvírají pákou; rozvírání může se díti také samočinně.

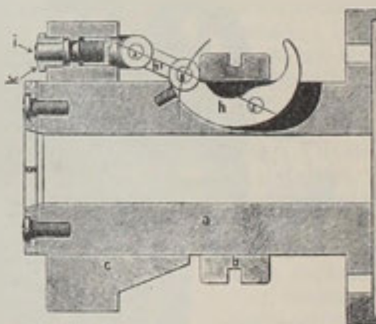
Oba připojené obrazce 755—756. znázorňují řezy hlavicí. Znamená pak

na nich *a* čelisť, *b* hybný věnec, *c* kruhovitou čelisť, *dd* vyčnívající část čelisti, *ee* hlavici čelistí, *f* vedení čelistí, *g* plotnu, hh_1 koleno, *i* šroub, *k* ložisko.
Tečkovaná místa na obraze znamenají litou ocel.

Hlavice má následující přednosti: 1. Je velice jednoduchá, sestává pouze ze tří hlavních částí. 2. Je velice trvanlivá, neboť všechny části, značnějšímu opotřebení podrobené a posuv konající, jsou z lité ocele. 3. Poskytuje jedním řezem dokonalý závit. 4. Dá se snadno mezi chodem sevříti i otevříti a sice okamžitě, takže není třeba posunovati čelisti po hotovém závitu zpět, aniž možno poškoditi hotový závit. 5. Pohyb čelistí je mocný, rychlý a bez nárazů. 6. Sevřením čelistí najde se ihned náležité místo. 7. Řezaný závit je stále stejný. 8. Pomocný šroub poskytuje možnost, aby se mohla jistá vzdálenosť obráběti v žádané síle, byť i tato se odchylovala od tloušťky normální. 9. Tlak na čelisti přechází v jich hlavice se širokou plochou. 10. Závit pravý i levý řežou se toutéž hlavicí. 11. Hlavice nemá žádných vyčnívajících částí. 12. Čelisti mohou se rychle z jednoho rozměru upraviti na rozměr jiný, aniž by bylo



Obr. 755.



Obr. 756.

třeba hlavici rozebírati. 13. Veškeré části hlavice jsou výměnné, nové, později objednané čelisti zapadají přesně. 14. Pořízení nových čelistí je laciné. 15. Veškeré části jsou viditelné a do vnitra utěsněné, takže zanesení neb znečistění vnitra není možné.

Mazání a ochlazování čelistí při práci děje se u tohoto stroje následujícím zařízením. Uvnitř stojanu nachází se nádržka s olejem a pumpou, uváděnou v činnosť stupňovitým řemenáčem. Olej čerpá a tlačí se do nádoby na stroji upevněné, odkud trubicí přivádí se v dostatečném množství čelistím.

Rozměry pumpy jsou tak voleny, aby i při pomalém chodu stroje dostávalo se čelistím dosti oleje. Odváděcí trubice z nádoby opatřena je kohoutkem, kterým se odtok oleje k čelistím může omeziti nebo zcela zaraziti. Přetékání oleje zabraňuje roura, která přebytečný olej přivádí zpět dolů do nádržky.

Z čelistí odtékající olej shromažďuje se i s třískami v nádržce na obraze patrné, v níž na podloženém sítě zadržují se třísky a olej odtéká do nádržky ve stojanu.

Znečištění stroje i podlahy olejem a třískami jest úplně nemožné.

Tabulka k snadnému vypočitání průměru neb obvodu kola.

Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod
1	3·142	51	160 221	101	317 30	151	474·38
2	6·283	52	163·363	102	320·41	152	477·52
3	9·425	53	166·504	103	323·58	153	480·66
4	12·566	54	169·646	104	326·72	154	483·80
5	15·708	55	172·788	105	329·86	155	486·94
6	18·849	56	175·929	106	333 00	156	490·08
7	21·991	57	179·071	107	336·15	157	493·23
8	25·132	58	182 212	108	339·29	158	496·37
9	28·274	59	185·354	109	342·43	159	499·51
10	31·416	60	188·496	110	345 57	160	502·65
11	34·558	61	191·637	111	348·71	161	505·79
12	37·699	62	194·779	112	351·85	162	508·93
13	40·841	63	197·920	113	355·01	163	512·08
14	43 982	64	201·062	114	358·14	164	515·22
15	47·124	65	204·204	115	361·28	165	518·36
16	50·265	66	207·345	116	364·42	166	521·50
17	53·407	67	210·487	117	367·56	167	524·64
18	56·548	68	213·628	118	370·70	168	527·78
19	59·690	69	216·770	119	373·81	169	530·93
20	62 832	70	219·912	120	376·99	170	534·07
21	65·973	71	223·053	121	380·13	171	537·31
22	69·115	72	226·195	122	383·27	172	540·35
23	72·256	73	229·336	123	386·41	173	543·49
24	75·398	74	232·478	124	389·55	174	546·63
25	78·540	75	235·620	125	392·70	175	549·78
26	81·681	76	238 761	126	395 84	176	552·92
27	84·823	77	241·903	127	398·98	177	556·06
28	87·964	78	245·044	128	402·12	178	559·20
29	91·106	79	248·186	129	405·26	179	562·34
30	94·248	80	251·328	130	408·10	180	565·48
31	97·389	81	254·469	131	411·54	181	568·62
32	100·531	82	257·611	132	414·69	182	571·77
33	103·672	83	260·752	133	417·83	183	574·91
34	106·814	84	263·894	134	420·97	184	578·05
35	109·956	85	267·036	135	424·11	185	581·19
36	113·097	86	270·177	136	427·25	186	584·33
37	116·239	87	273·319	137	430 39	187	587·47
38	119·380	88	276·460	138	433·54	188	590 62
39	122·522	89	279 602	139	436·68	189	593·76
40	125·664	90	282·744	140	439·82	190	596·90
41	128·805	91	285·885	141	442·96	191	600·04
42	131·947	92	289·027	142	446·10	192	603·18
43	135·088	93	292·168	143	449·24	193	606·32
44	138·230	94	295·310	144	452·39	194	609·47
45	141·372	95	298·452	145	455·53	195	612·61
46	144·513	96	301·593	146	458·67	196	615·75
47	147·655	97	304·735	147	461·81	197	618·89
48	150·796	98	307·876	148	464·95	198	622·03
49	153·938	99	311·018	149	468·09	199	625·17
50	157·080	100	314·160	150	471·24	200	628·32

Průměr kruhu	Odvod	Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod
201	631·46	252	791·68	303	951·90	354	1112·12
202	634·60	253	794·82	304	955·04	355	1115·26
203	637·74	254	797·96	305	958·18	356	1118·40
204	640·88	255	801·10	306	961·32	357	1121·55
205	644·02	256	804·24	307	964·47	358	1124·69
206	647·16	257	807·39	308	967·61	359	1127·83
207	650·31	258	810·53	309	970·75	360	1130·97
208	653·45	259	813·67	310	973·89	361	1134·11
209	656·59	260	816·81	311	977·03	362	1137·25
210	659·73	261	819·97	312	980·17	363	1140·40
211	662·87	262	823·09	313	983·32	364	1143·54
212	666·01	263	826·24	314	986·45	365	1146·68
213	669·16	264	829·38	315	989·60	366	1149·82
214	672·30	265	832·52	316	992·74	367	1152·96
215	675·44	266	835·66	317	995·88	368	1156·10
216	678·58	267	838·80	318	999·02	369	1159·25
217	681·72	268	841·94	319	1002·17	370	1162·39
218	684·86	269	845·09	320	1005·31	371	1165·53
219	688·01	270	848·23	321	1008·45	372	1168·67
220	691·15	271	851·37	322	1011·59	373	1171·81
221	694·29	272	854·51	323	1014·73	374	1174·95
222	697·43	273	857·65	324	1017·88	375	1178·10
223	700·57	274	860·79	325	1021·02	376	1181·24
224	703·71	275	863·94	326	1024·16	377	1184·38
225	706·86	276	867·08	327	1027·30	378	1187·52
226	710·00	277	870·22	328	1030·44	379	1190·66
227	713·14	278	873·36	329	1033·58	380	1193·80
228	716·28	279	876·50	330	1036·72	381	1196·94
229	719·42	280	879·64	331	1039·86	382	1200·09
230	722·56	281	882·78	332	1043·01	383	1203·23
231	725·70	282	885·93	333	1046·15	384	1206·37
232	728·85	283	889·07	334	1049·29	385	1209·51
233	731·99	284	892·21	335	1052·43	386	1212·65
234	735·13	285	895·35	336	1055·57	387	1215·79
235	738·27	286	898·49	337	1058·71	388	1218·94
236	741·41	287	901·63	338	1061·86	389	1222·08
237	744·55	288	904·78	339	1065·00	390	1225·22
238	747·68	289	907·92	340	1068·14	391	1228·36
239	750·88	290	911·06	341	1071·28	392	1231·50
240	753·98	291	914·20	342	1074·42	393	1234·64
241	757·12	292	917·34	343	1077·56	394	1237·79
242	760·26	293	920·48	344	1080·71	395	1240·93
243	763·40	294	923·63	345	1083·85	396	1244·07
244	766·55	295	926·77	346	1086·99	397	1247·21
245	769·69	296	929·91	347	1090·13	398	1250·35
246	772·83	297	933·05	348	1093·27	399	1253·49
247	775·97	298	936·19	349	1096·41	400	1256·64
248	779·11	299	939·33	350	1099·56	401	1259·78
249	782·25	300	942·48	351	1102·70	402	1269·92
250	785·40	301	945·62	352	1105·84	403	1266·06
251	788·54	302	948·76	353	1108·98	404	1269·20

Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod
405	1272·34	456	1432·56	507	1592·79	558	1753·01
406	1275·48	457	1435·71	508	1595·93	559	1756·15
407	1278·63	458	1438·85	509	1599·07	560	1759·29
408	1281·77	459	1441·99	510	1602·21	561	1762·43
409	1284·91	460	1445·13	511	1605·35	562	1765·57
410	1288·05	461	1448·27	512	1608·49	563	1768·72
411	1291·19	462	1451·41	513	1611·64	564	1771·86
412	1294·32	463	1454·56	514	1614·78	565	1775·00
413	1297·48	464	1457·70	515	1617·92	566	1778·14
414	1300·62	465	1460·84	516	1621·06	567	1781·28
415	1303·76	466	1463·98	517	1624·20	568	1784·42
416	1306·90	467	1467·12	518	1627·34	569	1787·57
417	1310·04	468	1470·26	519	1630·49	570	1790·71
418	1313·18	469	1473·41	520	1633·63	571	1793·85
419	1316·32	470	1476·55	521	1636·77	572	1796·99
420	1319·47	471	1479·69	522	1639·91	573	1800·13
421	1322·61	472	1482·83	523	1643·05	574	1803·27
422	1325·75	473	1485·97	524	1646·19	575	1806·42
423	1328·89	474	1489·11	525	1649·34	576	1809·56
424	1332·03	475	1492·26	526	1652·48	577	1812·70
425	1335·18	476	1495·40	527	1655·62	578	1815·84
426	1338·32	477	1498·54	528	1658·76	579	1818·98
427	1341·46	478	1501·68	529	1661·90	580	1822·12
428	1344·60	479	1504·82	530	1665·04	581	1825·26
429	1347·74	480	1507·96	531	1668·18	582	1828·41
430	1350·88	481	1511·10	532	1671·33	583	1831·55
431	1354·02	482	1514·25	533	1674·47	584	1834·69
432	1357·17	483	1517·39	534	1677·61	585	1837·83
433	1360·32	484	1520·53	535	1680·75	586	1840·97
434	1363·45	485	1523·67	536	1683·89	587	1844·11
435	1366·59	486	1526·81	537	1687·04	588	1847·26
436	1369·73	487	1529·95	538	1690·18	589	1850·40
437	1372·87	488	1533·10	539	1693·32	590	1853·54
438	1376·02	489	1536·24	540	1696·46	591	1856·68
439	1379·16	490	1539·38	541	1699·60	592	1859·82
440	1382·30	491	1542·52	542	1702·74	593	1862·96
441	1385·44	492	1545·66	543	1705·88	594	1866·11
442	1388·58	493	1548·80	544	1709·03	595	1869·25
443	1391·72	494	1551·95	545	1712·17	596	1872·39
444	1394·87	495	1555·09	546	1715·31	597	1875·53
445	1398·01	496	1558·23	547	1718·45	598	1878·67
446	1401·15	497	1561·37	548	1721·59	599	1881·81
447	1404·29	498	1564·51	549	1724·73	600	1884·96
448	1407·43	499	1567·65	550	1727·88	601	1888·10
449	1410·57	500	1570·80	551	1731·02	602	1891·24
450	1413·72	501	1573·94	552	1734·16	603	1894·38
451	1416·86	502	1577·08	553	1737·30	604	1897·52
452	1420·00	503	1580·22	554	1740·44	605	1900·66
453	1423·14	504	1583·36	555	1743·58	606	1903·80
454	1426·28	505	1586·50	556	1746·72	607	1906·95
455	1429·42	506	1589·64	557	1749·87	608	1910·09

Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod
609	1913·23	660	2073·45	711	2233·67	762	2393·89
610	1916·37	661	2076·59	712	2236·81	763	2397·04
611	1919·51	662	2079·73	713	2239·96	764	2400·18
612	1922·65	663	2082·88	714	2243·10	765	2403·32
613	1925·80	664	2086·02	715	2246·24	766	2406·46
614	1928·94	665	2089·16	716	2249·38	767	2409·60
615	1932·08	666	2092·30	717	2252·52	768	2412·74
616	1935·22	667	2095·44	718	2255·66	769	2415·88
617	1938·36	668	2098·58	719	2258·81	770	2419·03
618	1941·50	669	2101·73	720	2261·95	771	2422·17
619	1944·65	670	2104·87	721	2265·09	772	2425·31
620	1947·79	671	2108·01	722	2268·23	773	2428·45
621	1950·93	672	2111·15	723	2271·37	774	2431·59
622	1954·07	673	2114·29	724	2274·51	775	2434·74
623	1957·21	674	2117·43	725	2277·66	776	2437·88
624	1960·35	675	2120·58	726	2280·80	777	2441·02
625	1963·50	676	2123·72	727	2283·94	778	2444·16
626	1966·64	677	2126·86	728	2287·08	779	2447·30
627	1969·78	678	2130·00	729	2290·22	780	2450·44
628	1972·92	679	2133·14	730	2293·36	781	2453·58
629	1976·06	680	2136·28	731	2296·50	782	2456·73
630	1979·20	681	2139·42	732	2299·65	783	2459·87
631	1982·34	682	2142·57	733	2302·79	784	2463·01
632	1985·49	683	2145·71	734	2305·93	785	2466·15
633	1988·63	684	2148·85	735	2309·07	786	2469·29
634	1991·77	685	2151·99	736	2312·21	787	2472·43
635	1994·91	686	2155·13	737	2315·35	788	2475·58
636	1998·05	687	2158·27	738	2318·50	789	2478·72
637	2001·19	688	2161·42	739	2321·64	790	2481·86
638	2004·34	689	2164·56	740	3324·78	791	2485·00
639	2007·48	690	2167·70	741	2327·92	792	2488·14
640	2010·62	691	2170·84	742	2331·06	793	2491·28
641	2013·76	692	2173·98	743	2334·20	794	2494·43
642	2016·90	693	2177·12	744	2337·35	795	2497·57
643	2020·04	694	2180·27	745	2340·49	796	2500·71
644	2023·19	695	2183·41	746	2343·63	797	2503·85
645	2026·33	696	2186·55	747	2346·77	798	2506·99
646	2029·47	697	2189·69	748	2349·91	799	2510·13
647	2032·61	698	2192·83	749	2353·05	800	2513·28
648	2035·76	699	2195·97	750	2356·20	801	2516·42
649	2038·89	700	2199·12	751	2359·34	802	2519·56
650	2042·04	701	2202·26	752	2362·48	803	2522·70
651	2045·18	702	2205·40	753	2365·62	804	2525·84
652	2048·32	703	2208·54	754	2368·76	805	2528·98
653	2051·46	704	2211·68	755	2371·90	806	2532·12
654	2054·60	705	2214·82	756	2375·04	807	2535·27
655	2057·74	706	2217·96	757	2378·19	808	2538·41
656	2060·88	707	2221·11	758	2381·33	809	2541·55
657	2064·03	708	2224·25	759	2384·47	810	2544·69
658	2067·17	709	2227·39	760	2387·61	811	2547·83
659	2070·31	710	2230·53	761	2390·75	812	2550·97

Průměr kruhu	Obvod	Průměr krunu	Obvod	Průměr kruhu	Obvod	Průmér kruhu	Obvod
813	2554·12	860	2701·77	907	2849·43	954	2997·08
814	2557·26	861	2704·91	908	2852·57	955	3000·22
815	2560·40	862	2708·05	909	2855·71	956	3003·36
816	2563·54	863	2711·20	910	2858·85	957	3006·51
817	2566·68	864	2714·34	911	2861·99	958	3009·65
818	2569·82	865	2717·48	912	2865·13	959	3012·79
819	2572·97	866	2720·62	913	2868·27	960	3015·93
820	2576·11	867	2723·76	914	2871·42	961	3019·07
821	2579·25	868	2726·90	915	2874·56	962	3022·21
822	2582·39	869	2730·05	916	2877·70	963	3025·36
823	2585·53	870	2733·19	917	2880·84	964	3028·50
824	2588·67	871	2736·33	918	2883·98	965	3031·64
825	2591·82	872	2739·47	919	2887·13	966	3034·78
826	2594·96	873	2742·61	920	2890·27	967	3037·92
827	2598·10	874	2745·75	921	2893·41	968	3041·06
828	2601·24	875	2748·90	922	2896·55	969	3044·21
829	2604·38	876	2752·04	923	2899·69	970	3047·35
830	2607·52	877	2755·18	924	2902·83	971	3050·49
831	2610·66	878	2758·32	925	2905·98	972	3053·63
832	2613·81	879	2761·46	926	2909·12	973	3056·77
833	2616·95	880	2764·60	927	2912·26	974	3059·91
834	2620·09	881	2767·74	928	2915·40	975	3063·06
835	2623·23	882	2770·89	929	2918·54	976	3066·20
836	2626·37	883	2774·03	930	2921·68	977	3069·36
837	2629·51	884	2777·17	931	2924·82	978	3072·48
838	2632·64	885	2780·31	932	2927·97	979	3775·62
839	2635·80	886	2783·45	933	2931·11	980	3078·76
840	2638·94	887	2786·59	934	2934·25	981	3081·90
841	2642.08	888	2789·73	935	2937·89	982	3085·05
842	2645·22	889	2792.88	936	2940·53	983	3088·19
843	2648·36	890	2796·02	937	2943·67	984	3091·33
844	2651·51	891	2799·16	938	2946·82	985	3094·47
845	2654·65	892	2802·30	939	2949·96	986	3097·61
846	2657·79	893	2805·44	940	2953·10	987	3100·75
847	2660·93	894	2808·59	941	2956·24	988	3103·89
848	2664·07	895	2811·73	942	2959·38	989	3107·04
849	2667·21	896	2814·87	943	2962·52	990	3110·18
850	2670·36	897	2818·01	944	2965·67	991	3113·32
851	2673·50	898	2821·15	945	2968·81	992	3116·46
852	2676·64	899	2824·29	946	2971·95	993	3119·60
853	2679·78	900	2827·44	947	2975·09	994	3122·75
854	2682·92	901	2830·58	948	2978·23	995	3125·89
855	2686·06	902	2833·72	949	2981·37	996	3129·03
856	2689·20	903	2836·86	950	2984·52	997	3132·17
857	2692·35	904	2840·00	951	2987·66	998	3135·31
858	2695·49	905	2843·14	952	2990·72	999	3138·45
859	2698·63	906	2846·28	953	2993·94	1000	3141·60

Vysvětlení k předchozí tabulce:
Pro průměry délky od 1 do 1000 jsou obvody přímo vypočteny.
Rovněž stačí přítomná tabulka pro průměry od 1 do 9·99 a do 10.

jakož pro průměry od 1 do 9·99 a 100 s případně umístěnou desetinnou tečkou. Ku příkladu:

1. Průměr kola měří 298 *mm*. Kolik *mm* měří jeho obvod?

V tabulce najdeme při 298 číslo 936·19.

Obvod měří tudíž 936·19 *mm*.

2. Průměr kola měří 29·8 *mm*. Kolik měří jeho obvod?

Při průměru 29·8 nepřihlížejme prozatím k desetinné tečce a hledejme v tabulce místo 29·8 číslo 298. Příslušný obvod k němu činí 936·19. Nehledali jsme obvod pro průměr 298 *mm*, nýbrž pro průměr desetkráte menší, totiž pro 29·8, proto musíme 936·19 učiniti desetkráte menším, tedy 93·619 *mm*.

3. Průměr kola měří 2·98 *mm*. Kolik měří jeho obvod?

Také zde při průměru nepřihlížejme k desetinné tečce čísla 2·98 a hledejme v tabulce číslo 298. Obdržíme jako v předchozích případech 936·19. Číslo 936·19 platí však pro průměr stokráte větší než nám udává míra, proto musíme učiniti výsledek 936·19 stokráte menším tedy pouze 9·3619.

Obvod kola by měřil 9·3619 *mm*.

Je-li míra udána v poloměru, násobí se dvěma a dotyčný, násobením obdržený obnos se vyhledá v příslušné tabulce.

Tabulka tato platí pro všechny míry.

Tabulku vypočetli jsme násobením příslušného průměru poměrným číslem π rovným 3·14159.

Převod zlomků obyčejných v desetinné.

$\frac{1}{2}$	0·500	$\frac{8}{9}$	0·889	$\frac{7}{16}$	0·438	$\frac{19}{30}$	0·633
$\frac{1}{3}$	0·333	$\frac{1}{11}$	0·091	$\frac{9}{16}$	0·563	$\frac{23}{30}$	0·767
$\frac{2}{3}$	0·667	$\frac{2}{11}$	0·182	$\frac{11}{16}$	0·688	$\frac{29}{30}$	0·967
$\frac{1}{4}$	0·250	$\frac{3}{11}$	0·273	$\frac{13}{16}$	0·813	$\frac{1}{32}$	0·031
$\frac{3}{4}$	0·750	$\frac{4}{11}$	0·364	$\frac{15}{16}$	0·938	$\frac{3}{32}$	0·094
$\frac{1}{5}$	0·200	$\frac{5}{11}$	0·455	$\frac{1}{20}$	0·050	$\frac{5}{32}$	0·156
$\frac{2}{5}$	0·400	$\frac{6}{11}$	0·545	$\frac{3}{20}$	0·150	$\frac{7}{32}$	0·219
$\frac{3}{5}$	0·600	$\frac{7}{11}$	0·636	$\frac{7}{20}$	0·350	$\frac{9}{32}$	0·281
$\frac{4}{5}$	0·800	$\frac{8}{11}$	0·727	$\frac{9}{20}$	0·450	$\frac{11}{32}$	0·344
$\frac{1}{6}$	0·167	$\frac{9}{11}$	0·818	$\frac{11}{20}$	0·550	$\frac{13}{32}$	0·406
$\frac{5}{6}$	0·833	$\frac{10}{11}$	0·909	$\frac{13}{20}$	0·650	$\frac{15}{32}$	0·469
$\frac{1}{7}$	0·143	$\frac{1}{12}$	0·083	$\frac{17}{20}$	0·850	$\frac{17}{32}$	0·531
$\frac{2}{7}$	0·286	$\frac{5}{12}$	0·417	$\frac{19}{20}$	0·950	$\frac{19}{32}$	0·594
$\frac{3}{7}$	0·429	$\frac{7}{12}$	0·583	$\frac{1}{24}$	0·042	$\frac{21}{32}$	0·656
$\frac{4}{7}$	0·571	$\frac{11}{12}$	0·917	$\frac{5}{24}$	0·208	$\frac{23}{32}$	0·719
$\frac{5}{7}$	0·714	$\frac{1}{15}$	0·067	$\frac{7}{24}$	0·292	$\frac{25}{32}$	0·781
$\frac{6}{7}$	0·857	$\frac{2}{15}$	0·133	$\frac{11}{24}$	0·458	$\frac{27}{32}$	0·844
$\frac{1}{8}$	0·125	$\frac{4}{15}$	0·267	$\frac{13}{24}$	0·542	$\frac{29}{32}$	0·906
$\frac{3}{8}$	0·375	$\frac{7}{15}$	0·467	$\frac{17}{24}$	0·708	$\frac{31}{32}$	0·969
$\frac{5}{8}$	0·625	$\frac{8}{15}$	0·533	$\frac{19}{24}$	0·792	$\frac{1}{34}$	0·029
$\frac{7}{8}$	0·875	$\frac{11}{15}$	0·733	$\frac{23}{24}$	0·958	$\frac{1}{35}$	0·028
$\frac{1}{9}$	0·111	$\frac{13}{15}$	0·867	$\frac{1}{30}$	0·033	$\frac{1}{45}$	0·022
$\frac{2}{9}$	0·222	$\frac{14}{15}$	0·933	$\frac{7}{30}$	0·233	$\frac{1}{55}$	0·018
$\frac{4}{9}$	0·444	$\frac{1}{16}$	0·063	$\frac{11}{30}$	0·366		
$\frac{5}{9}$	0·556	$\frac{3}{16}$	0·188	$\frac{13}{30}$	0·433		
$\frac{7}{9}$	0·778	$\frac{5}{16}$	0·313	$\frac{17}{30}$	0·567		

Metrická stupnice pro závity ostré.

Sestavil Delisle.

Průměr vřetene v *mm*	Výška otoče v *mm*	Hloubka zářezu v *mm*	Průměr jádra v *mm*	Průměr vřetene v *mm*	Výška otoče v *mm*	Hloubka zářezu v *mm*	Průměr jádra v *mm*
5	1·—	0·75	3·5	24	2·8	2·10	19·8
6	1·—	0·75	4·5	26	3·2	2·40	21·2
7	1·2	0·90	5·2	28	3·2	2·40	23·2
8	1·2	0·90	6·2	30	3·6	2·70	24·6
9	1·4	1·05	6·9	32	3·6	2·70	26 6
10	1·4	1·05	7·9	36	4·0	3·00	30·0
12	1·6	1·20	9·6	40	4·4	3·3	33·4
14	1·8	1·35	11·3				
16	2·—	1·50	13·—				
18	2·2	1·65	14·7				
20	2·4	1·80	16·4				
22	2·8	2·10	17·8				

Plochy závitu sbíhají se v úhlu $53^{0}\ 8'$

Whitworthova stupnice závitů ostrých.

Průměr vřetene v angl. palcích	Průměr vřetene v *cm*	Průměr jádra v angl. palcích	Počet závitů na angl palec	Nosnost v *kg*	Průměr vřetene v angl. palcích	Průměr vřetene v *cm*	Průměr jádra v angl. palcích	Počet závitů na angl. palec	Nosnost v *kg*
$\frac{1}{4}$	0·635	0·18	20	100	4	10·165	3·57	3	28000
$\frac{5}{16}$	0·796	0·24	18	150	$4\frac{1}{4}$	10·794	3·80	$2\frac{7}{8}$	32000
$\frac{3}{8}$	0·952	0·29	16	200	$4\frac{1}{2}$	11·435	4·05	$2\frac{7}{8}$	36000
$\frac{7}{16}$	1·111	0·34	14	350	$4\frac{3}{4}$	12·065	4·28	$2\frac{3}{4}$	40000
$\frac{1}{2}$	1·270	0·39	12	400	5	12 700	4·53	$2\frac{3}{4}$	44000
$\frac{5}{8}$	1·587	0·51	11	650	$5\frac{1}{4}$	13·332	4·79	$2\frac{5}{8}$	48000
$\frac{3}{4}$	1·905	0·62	10	900	$5\frac{1}{2}$	13·976	5 02	$2\frac{5}{8}$	52000
$\frac{7}{8}$	2·222	0 73	9	1200	$5\frac{3}{4}$	14 603	5·24	$2\frac{1}{2}$	56000
1	2·540	0·84	8	1600	6	15·245	5 49	$2\frac{1}{2}$	60000
$1\frac{1}{8}$	2·857	0 94	7	2000					
$1\frac{1}{4}$	3·175	1·07	7	2500					
$1\frac{3}{8}$	3·492	1·16	6	3000					
$1\frac{1}{2}$	3·810	1·29	6	3500					
$1\frac{5}{8}$	4·127	1·37	5	4000					
$1\frac{3}{4}$	4·445	1·49	5	4700					
$1\frac{7}{8}$	4·762	1·59	$4\frac{1}{2}$	5500					
2	5·080	1·71	$4\frac{1}{2}$	6500					
$2\frac{1}{4}$	5·715	1·93	4	8000					
$2\frac{1}{2}$	6·350	2·18	4	10000					
$2\frac{3}{4}$	6·985	2·38	$3\frac{1}{2}$	12000					
3	7·620	2·63	$3\frac{1}{2}$	15000					
$3\frac{1}{4}$	8·255	2·86	$3\frac{1}{4}$	18000					
$3\frac{1}{2}$	8·890	3·11	$3\frac{1}{4}$	22000					
$3\frac{3}{4}$	9·525	3 32	3	25000					

U šroubů se závitem plochým obnáší počet závitů na angl. palec jen polovinu dotyčného udaje.

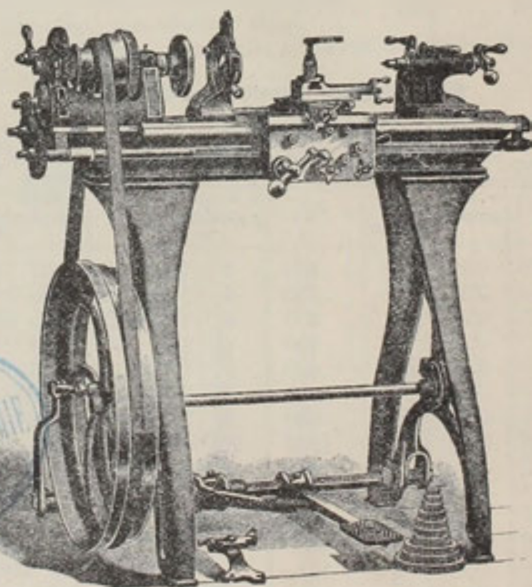
Plochy závitu sbíhají se v úhlu 55^{0}

Americká stupnice Sellers-ova pro závity ostré.

Průměr vřetene v angl. palcích	Počet otočů na 1″ angl.	Průměr vřetene v angl. palcích	Počet otočů na 1″ angl.	Průměr vřetene v angl. palcích	Počet otočů na 1″ angl.	Průměr vřetene v angl. palcích	Počet otočů na 1″ angl.
$\frac{1}{4}$	20	$1\frac{1}{8}$	7	$2\frac{3}{4}$	4	$5\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
$\frac{5}{16}$	18	$1\frac{1}{4}$	7	3	$3\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$
$\frac{3}{8}$	16	$1\frac{3}{8}$	6	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{8}$
$\frac{7}{16}$	14	$1\frac{1}{2}$	6	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	6	$2\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2}$	13	$1\frac{5}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	3		
$\frac{9}{16}$	12	$1\frac{3}{4}$	5	4	3		
$\frac{5}{8}$	11	$1\frac{7}{8}$	5	$4\frac{1}{4}$	$2\frac{7}{8}$		
$\frac{3}{4}$	10	2	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$		
$\frac{7}{8}$	9	$2\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$	$2\frac{5}{8}$		
1	8	$2\frac{1}{2}$	4	5	$2\frac{1}{2}$		

Plochy závitů sbíhají se v úhlu 60°.

Julius Janovský.



Obr. 733 a.

Vyobrazení soustruhů zapůjčila laskavě pro dílo toto strojní továrna **Schuchardt a Schütte** v Berlíně.